

**ZEW**

Zentrum für Europäische  
Wirtschaftsforschung GmbH

# **Technologische Leistungsfähigkeit und der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien**

Thomas Hempell

---

**Studien zum deutschen Innovationssystem**

**Nr. 16-2003**

---

Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW)

L 7, 1 - D-68161 Mannheim

[www.zew.de](http://www.zew.de)

Dezember 2002

Diese Studie wurde im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) erstellt. Die Ergebnisse und Interpretationen liegen in der alleinigen Verantwortung der durchführenden Institute. Das BMBF hat auf die Abfassung des Berichts keinen Einfluss genommen.

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie die Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des BMBF oder des Instituts reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme gespeichert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

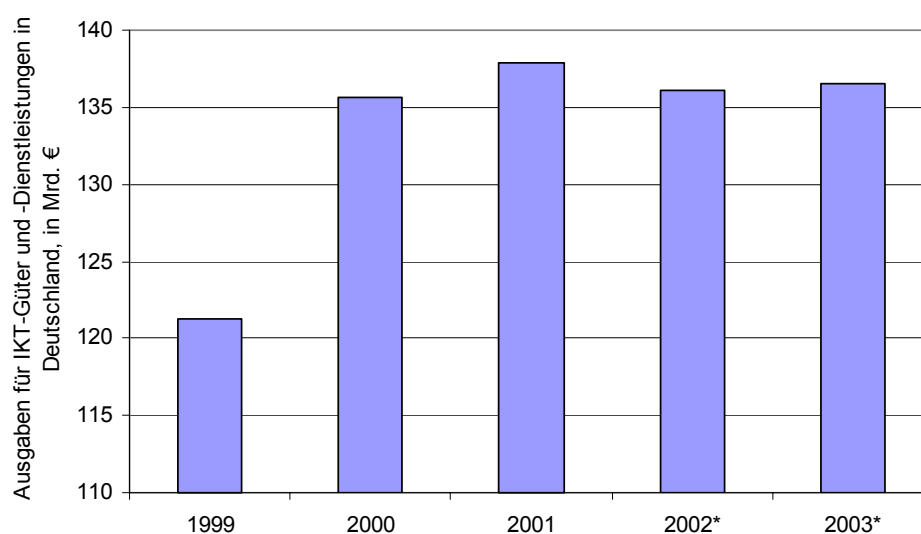
**Kontakt und weitere Informationen:**

Thomas Hempell  
Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW)  
Forschungsgruppe Informations- und Kommunikationstechnologien  
L 7,1 - D-68161 Mannheim  
Tel: +49-621-1235-233  
Fax: +49-621-1235-333  
Email: [hempell@zew.de](mailto:hempell@zew.de)

## 1 Einleitung

An die rasche Verbreitung von Computern und Internet sind in den vergangenen Jahren hohe Erwartungen geknüpft worden. Zahlreiche Wissenschaftler und Analysten sagten starke Produktivitätspulse aus der Herstellung und dem Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien voraus, die zu höherem Wachstum und mehr Beschäftigung führen sollten. In der Zwischenzeit ist diese Euphorie einer breiten Ernüchterung gewichen. Nach der großen Gründerwelle in der Hoffnung auf eine *New Economy* zum Ende der 90er Jahre ist die Zahl der Insolvenzen in Deutschland inzwischen deutlich gestiegen und das Gründungsgeschehen im IKT-Sektor deutlich zurückgegangen. Auch die zuletzt sehr hohen Wachstumsraten bei den Ausgaben für IKT-Güter und -Dienstleistungen haben sich deutlich verringert. Für das Jahr 2002 sagt der Bundesverband *bitkom* sogar erstmals eine Schrumpfung des IKT-Marktes in Deutschland voraus.<sup>1</sup>

Abb. 1: IKT-Markt in Deutschland



\* geschätzt

Quelle: Bitkom

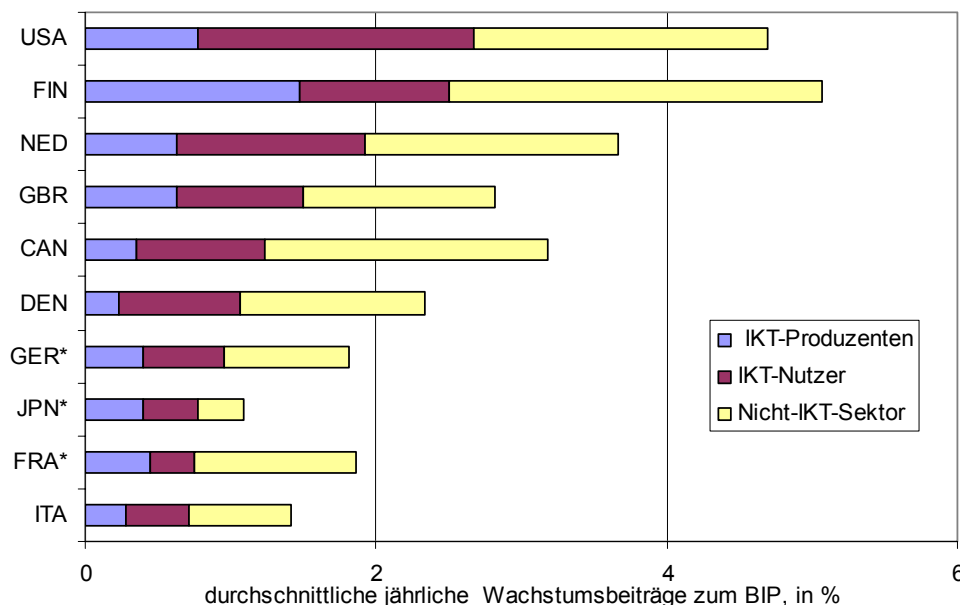
Der in vielen Ländern ernüchternde Verlauf von Wirtschaftswachstum, Beschäftigung und Börsenkursen seit dem Platzen der New-Economy-Blase im Jahr 2000 muss vor allem als Korrektur übertriebener Hoffnungen verstanden werden, die an der Schlüsselrolle von IKT für die technologische Leistungsfähigkeit grundsätzlich nichts ändert. Viele zukunftsweisende Unternehmens- und Geschäftsmodelle, wie beispielsweise das sogenannte E-Commerce oder Supply-Chain-Management, basieren auf Anwendungen von Computern und elektronischen Netzwerken. Zudem bringt der anhaltende technologische Fortschritt im Bereich der IKT weiterhin neue Produkte und Dienstleistungen bei zugleich fallenden Preisen hervor. So wird die erhebliche Beschleunigung des Internetzugangs über Breitbandanschlüsse und UMTS-Technologien die Nachfrage nach IKT auch in Zukunft weiterhin wachsen lassen. Die weiterhin zunehmenden Anwendungsmöglichkeiten zeichnen IKT als Querschnittstechnologie aus, deren Bedeutung für das Wachstum von Produktivität und Beschäftigung nicht zu unterschätzen ist. Die Diffusion von IKT in der Vielfalt ihrer Anwendungen ist daher für die technologische Leistungsfähigkeit Deutschlands in besonderem Maße relevant.

<sup>1</sup> Pressemitteilung *bitkom* vom 20.9.2002.

## 2 Wachstumsbeiträge von IKT

Dass die Produktion und die Nutzung von IKT in den vergangenen Jahren in allen Industrieländern wesentliche Beiträge zum Wachstum von Produktivität und Output geleistet haben, kann inzwischen als wissenschaftlicher Konsens angesehen werden. Gleichwohl stellt die Quantifizierung dieser Beiträge eine schwierige Aufgabe dar. Vor allem das Fehlen einer verlässlichen Datenbasis in Bezug auf IKT-Investitionen macht das Berechnen international vergleichbarer Wachstumsbeiträge von IKT nur unter sehr starken zusätzlichen Annahmen möglich.<sup>2</sup> Für viele Länder, wie auch Deutschland, müssen die Anteile von IKT-Ausgaben an den Gesamtinvestitionen rückwirkend geschätzt werden. Zudem variieren die Methoden, mit denen die Qualitäts- und Preisentwicklung von IKT-Produkten und – Dienstleistungen geschätzt werden, erheblich zwischen einzelnen Ländern. Auch strukturelle Unterschiede in der Zusammensetzung der Wirtschaft nach Sektoren können bei solchen Vergleichen nur schwer berücksichtigt werden. Eine methodische Alternative bieten Ansätze, die die Branchen international einheitlich nach IKT-Produzenten, IKT-intensiven Wirtschaftszweigen (IKT-Nutzer) und weniger IKT-intensiven Branchen einteilen. Für diese Klassifikation werden oft die jeweiligen Anteile des IKT-Bestands am gesamten Kapitalbestand in den USA verwendet. Zum einen ist die Datenerfassung in den USA im Bereich von IKT am weitesten fortgeschritten. Zum anderen wird argumentiert, dass die USA in den meisten Anwendungsbereichen von IKT internationaler Technologieführer sind, so dass hohe Intensitäten dort ein hohes Anwendungspotenzial von IKT auch in anderen Ländern widerspiegeln. Zu beachten ist gleichwohl, dass in dieser sehr groben Klassifikation äußerst heterogene Branchen zusammengefasst sind und die darauf beruhenden Wachstumskennziffern nur als ungefähre Anhaltspunkte der Wirkungen von IKT interpretiert werden können.

Abb. 2: *Geschätzte Wachstumsbeiträge von IKT-Produzenten und IKT-Nutzern zum Bruttoinlandsprodukt 1995-99*



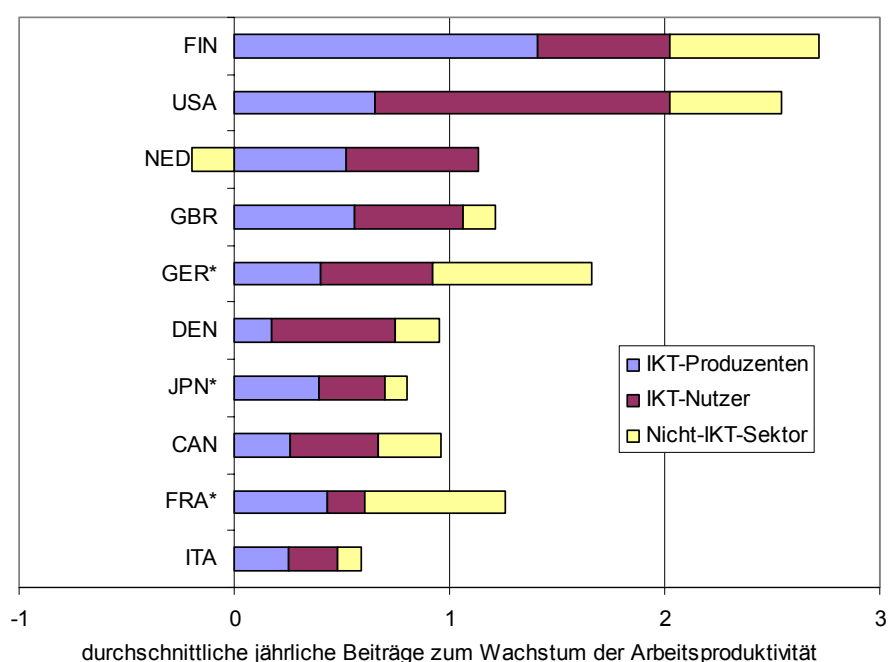
\* 1995-1998

Quelle: van Ark (2001)

<sup>2</sup> Vgl. beispielsweise Schreyer (2000).

Eine Studie von van Ark (2001) für verschiedene OECD-Länder verwendet zur Klassifikation von Branchen in den drei Sektoren von IKT-Produzenten, IKT-Nutzer und Nicht-IKT-Nutzer Daten für die USA und die Niederlande. Sowohl die IKT-Produzenten als auch die IKT-Nutzer<sup>3</sup> haben dieser Studie zufolge in der zweiten Hälfte der 90er Jahre in vielen Ländern einen wesentlichen Beitrag zum gesamtwirtschaftlichen Wohlstand geleistet. Beide Sektoren zusammen haben in den USA und in Finnland mehr als 2,5 Prozent zum jährlichen Wirtschaftswachstum beigetragen (vgl. Abb. 2). In Deutschland, wie den meisten anderen kontinentaleuropäischen Ländern (Ausnahme Niederlande), fiel dieser Wachstumsbeitrag mit 0,7 bis 1 % deutlich geringer aus. Im Vergleich mit den USA waren in Deutschland sowohl die Beiträge des IKT-Sektors als auch der IKT-Nutzer geringer. Obwohl also die Verbreitung von IKT auch in Deutschland wachstumssteigernd wirkt, scheint das Wachstumspotenzial weder in der Herstellung noch in der Nutzung von IKT ausgeschöpft.

Abb. 3: Beiträge von IKT zum Wachstum der Arbeitsproduktivität 1995-99



\* 1995 - 1998

Quelle: van Ark (2001)

Für die internationalen Unterschiede bei der Nutzung von IKT für das gesamtwirtschaftliche Wachstum spielen auch strukturelle Unterschiede eine Rolle. So lag der Anteil, den der IKT-Sektor und Wirtschaftszweige mit intensiver IKT-Nutzung am Bruttoinlandsprodukt haben, 1998 in Deutschland mit rund 26% um sechs Prozentpunkte unter dem entsprechenden Wert für die USA. Vor allem IKT-intensive Dienstleister haben in Deutschland ein erheblich geringeres Gewicht. Gleichwohl zeigen die Beispiele Kanadas und Dänemarks, deren wirtschaftliche Strukturen in Bezug auf IKT-intensive

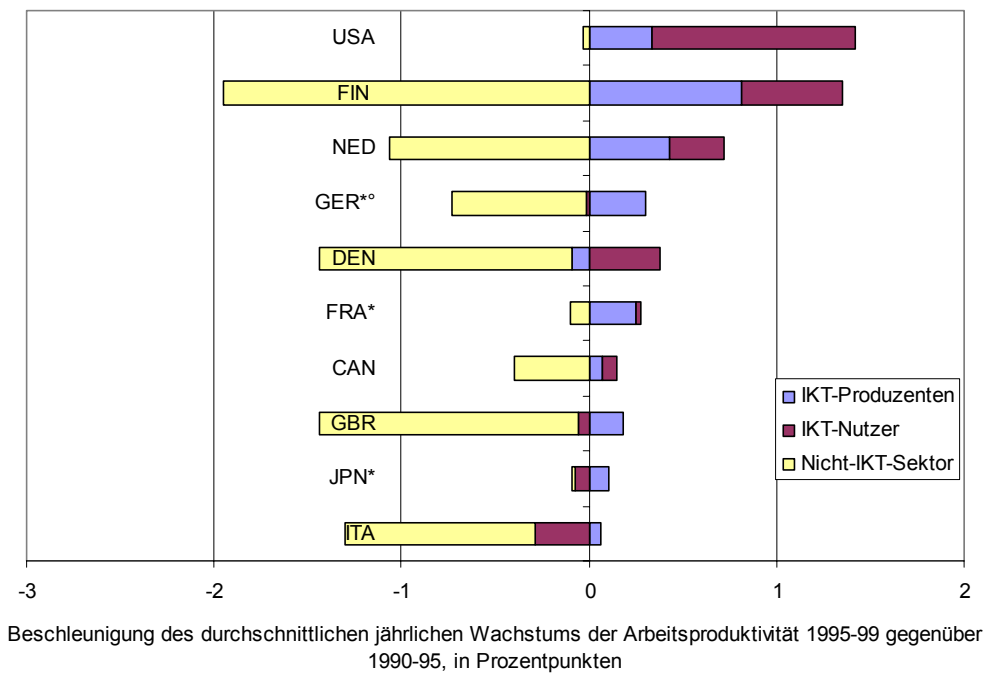
<sup>3</sup> Diese Einteilung beruht auf der Klassifikation von van Ark (2001), wobei die Bedeutung von IKT-bezogenen Kapitaldiensten in den jeweiligen Branchen (definiert auf ISIC 3-Steller Ebene) in den USA und den Niederlanden zu Grunde gelegt wird. Zu den intensiven Nutzern von IKT zählen demnach im verarbeitenden Gewerbe die Branchen (NACE-Klassifikation in Klammern) Verlage und Druck (22), Elektroindustrie (31 ohne 31.3), Medizin-, Mess-, Steuer-, Regelungstechnik und Optik (33 ohne 33.1). Zu den IKT-intensiven Dienstleistungen zählen Großhandel (51, 52), Kredit- und Versicherungsgewerbe (65-67), Vermietung von Maschinen und Ausrüstung (71), Forschung und Entwicklung (73) sowie unternehmensnahe Dienstleistungen (74.1-74.4). Um Doppelzählungen zu vermeiden, zählt van Ark weitere IKT-intensive Branchen, die selbst IKT-Güter und Dienstleistungen herstellen, ausschließlich zum IKT-Sektor. Dies sind Herstellung von Büromaschinen und Datenverarbeitungsgeräten (30), Herstellung von isolierten Elektrokabeln, -leitungen und -drähten (31.3), Nachrichtentechnik, Herstellung von ruf-funk- und fernsehtechnischen Geräten und elektronischen Bauelementen (32), Herstellung von medizinischen Geräten und orthopädischen Vorrichtungen (331), Post- und Telekommunikationsdienste (64) sowie Datenverarbeitung und Datenbanken (72).

Branchen mit der in Deutschland vergleichbar sind,<sup>4</sup> dass auch für Deutschland höhere Wachstumspotenziale aus der Herstellung und dem Einsatz von IKT möglich wären.

Eine der wichtigsten nachhaltigen Quellen des Wachstums von Wirtschaftskraft und Wohlstand stellt die Erhöhung der Arbeitsproduktivität dar, die in den hier zu Grunde liegenden Analysen durch die durchschnittliche Wertschöpfung pro Erwerbstätigen gemessen wird. In diesem Zusammenhang spielen auch in Deutschland IKT eine zunehmend wichtige Rolle. Mehr als die Hälfte des gesamtwirtschaftlichen Produktivitätszuwachses in Deutschland zum Ende der 90er Jahre ist auf die Hersteller und Erbringer von IKT-Produkten und Dienstleistungen sowie die intensiven Anwender dieser Technologien zurückzuführen (siehe Abb. 3), obgleich diese Wirtschaftszweige zusammen einen Anteil am Bruttoinlandsprodukt von nur etwas mehr als einem Viertel erbringen. Im internationalen Vergleich liegt Deutschland mit einem Produktivitätsbeitrag von Herstellern und Nutzern von IKT zusammen mit rund 0,9% pro Jahr im Mittelfeld, bleibt damit aber weit hinter den Entwicklungen in den USA und Finnland (jeweils rund 2%) zurück.

Die wesentlichen Ursachen für die unterschiedliche Produktivitätsentwicklung in den USA und den meisten Ländern Europas sind bei den IKT-intensiven Dienstleistungen zu suchen. Neuere Untersuchungen zeigen, dass vor allem in den Bereichen Handel sowie den mit dem Kredit- und Versicherungsgewerbe verbundenen Tätigkeiten die Produktivitätsgewinne in Deutschland und Europa insgesamt deutlich hinter den Werten der USA liegen.<sup>5</sup>

**Abb. 4: Beiträge von IKT zur Beschleunigung des Produktivitätswachstums**



°Daten für 1991-95; \*Daten für 1995-99

Quelle: van Ark (2001)

Besonders deutlich werden die Unterschiede zwischen den USA und Europa, wenn man die *Entwicklungen* des Produktivitätswachstums vergleicht. Während sich in den USA das Produktivitätswach-

<sup>4</sup> Der Anteil der Wertschöpfung von IKT-produzierenden und IKT-nutzenden Branchen am Bruttoinlandsprodukt beträgt nach den von van Ark (2001) verwendeten Zahlen 26,3% in Kanada und 25% in Dänemark.

<sup>5</sup> Vgl. van Ark et al. (2002).

tum in der zweiten Hälfte der 1990er Jahre mit der rapiden Verbreitung von IKT im Vergleich zur ersten Hälfte deutlich beschleunigte, hat sich das Produktivitätswachstum in den meisten anderen OECD-Ländern sogar verlangsamt. In Deutschland verringerte sich die Wachstumsrate der Arbeitsproduktivität um knapp einen halben Prozentpunkt auf 1,7%. Diese Entwicklung hat die Skepsis gegenüber den Produktivitätseffekten von IKT zusätzlich genährt. Die genauere Betrachtung zeigt jedoch, dass die Verlangsamung des Produktivitätswachstums zum überwiegenden Teil auf die wirtschaftlichen Sektoren zurückzuführen ist, die IKT kaum nutzen, während sich der Produktivitätsbeitrag der IKT-produzierenden Unternehmen in Deutschland um 0,3 Prozentpunkte erhöhte (siehe Abb. 4). Ohne die Hersteller von IKT-Gütern und -Dienstleistungen hätte sich das Produktivitätswachstum in Deutschland also noch stärker verlangsamt. Anders als in den meisten anderen Ländern hat sich der Wachstumsbeitrag der IKT-nutzenden Wirtschaftszweige in Deutschland nicht erhöht. Dies ist u.a. darauf zurückzuführen, dass dieser schon zu Beginn der 90er Jahre mit rund 0,5 Prozentpunkten Beitrag zum jährlichen Produktivitätswachstum im internationalen Vergleich recht hoch war.

Diese Zahlen zeigen, dass der technische Fortschritt, der durch die Herstellung und Verwendung von IKT induziert wird, kein Allheilmittel für Wachstumsschwächen ist. Die Entwicklung der „Old Economy“ wird auch in Zukunft einen wichtigen Schwerpunkt der Volkswirtschaften – insbesondere auch der deutschen – ausmachen. IKT sind jedoch, ähnlich wie die Dampfmaschine oder die Elektrizität, als Basistechnologie zu verstehen, die Innovationsschübe auslöst, die letztlich auch die Wirtschaftssektoren erfassen werden, die heute noch wenige Produktivitätsvorteile aus Computer- und Internet-basierten Anwendungen ziehen können.

Die Gründe für die transatlantischen Unterschiede in den Wachstumswirkungen von IKT sind aus den aggregierten Daten schwer zu identifizieren. Ein Teil der Differenzen kann rein statistischen Ursprungs sein, da bestehende methodische Unterschiede bei der Ermittlung von Preis- und Qualitätsentwicklungen im Dienstleistungssektor sich unmittelbar in abweichenden Produktivitätskennzahlen niederschlagen.<sup>6</sup> Um die Ursachen für die unterschiedlichen Fähigkeiten, IKT zu Produktivitätssteigerungen zu nutzen, verlässlich analysieren zu können, werden in Zukunft in zunehmendem Maße international vergleichbare Analysen auf der Grundlage von Unternehmensdaten von Bedeutung sein. Erste Ergebnisse entsprechender Anstrengungen von Seiten der OECD sind für 2003 zu erwarten.

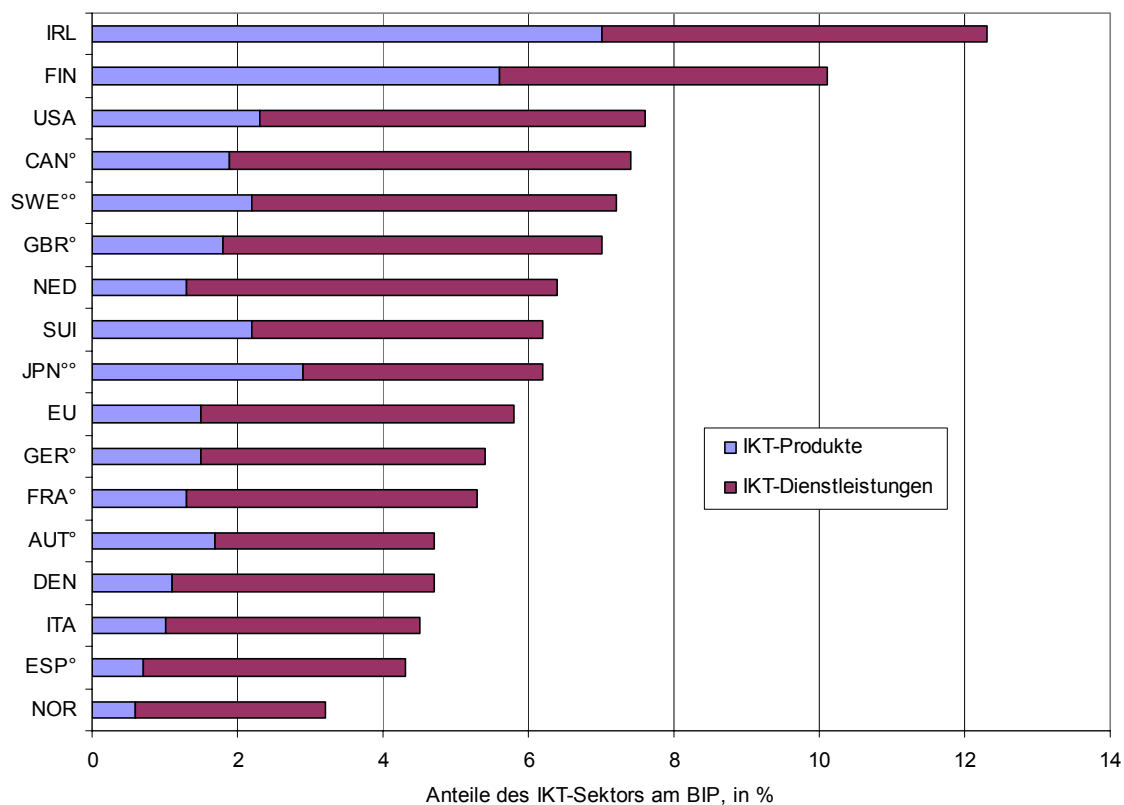
### **3 Der deutsche IKT Sektor im internationalen Vergleich**

Der deutsche IKT-Sektor hat gemessen an der Wirtschaftskraft des Landes eine im internationalen Vergleich eher geringe Bedeutung. Nach Berechnungen von van Ark et al. (2002) lag der Anteil der Wertschöpfung im IKT-Sektor (IKT-Produkte und Dienstleistungen) am Bruttoinlandsprodukt in Deutschland 1999 bei 5,4% (siehe Abb. 5). Zum Vergleich: In den USA liegt dieser Anteil bei 7,6 % und für die EU insgesamt bei 5,8%. Bemerkenswert ist, dass der Rückstand Deutschlands nicht allein auf die Produktion von Hardware beschränkt ist, sondern auch die Branchen der IKT-Dienstleistungen umfasst. Dieser Rückstand ist insofern gravierend, als insbesondere IKT-Dienstleistungen, einschließlich der Softwareentwicklung, trotz der eingetrübten Lage im IKT-Sektor insgesamt ein weiterhin hohes Wachstumspotenzial zugeschrieben wird (EITO 2002). Zudem sind IKT-Dienstleistungen wesentlich weniger anfällig für konjunkturelle Schwankungen als die Herstellung von IKT-Produkten, wie z.B. Computer oder Telekommunikationsinfrastruktur und Endgeräte.

---

<sup>6</sup> Vgl. van Ark (2001).

Abb. 5: Anteile der IKT-produzierenden Sektoren am Bruttoinlandsprodukt



° Angaben für 1999

°° Angaben für 1998

Quelle: van Ark et al. (2002)

Ein weiterer Indikator für die eher schwache Position des deutschen IKT-Sektors im internationalen Wettbewerb ist das Verhältnis der Exporte zu den Importen. Deutschland ist nicht nur im Bereich der Hardware sondern auch bei den IKT-Dienstleistungen Nettoimporteur (vgl. Abb. 6). Besonders bedenklich ist die ungünstige Wettbewerbsposition im Bereich der IKT-Dienstleistungen, bei denen die deutschen Exporte rund ein Viertel geringer sind als die Importe. Gemessen am Gesamtvolumen des deutschen Marktes für IKT-Dienstleistungen entspricht der Anteil der Nettoimporte im Jahr 2000 zwar lediglich rund 5% und bei den Telekommunikationsdienstleistungen etwas mehr als 4%, während es im Bereich der IKT-Produkte über 20 Prozent sind.<sup>7</sup> Gleichwohl wird sich die internationale Nachfrage nach IKT-Dienstleistungen in den kommenden Jahren am dynamischsten entwickeln, und Deutschland ist als Hochlohnland in besonderem Maße auf die Konkurrenzfähigkeit im Bereich wissensintensiver Wirtschaftsleistungen angewiesen.

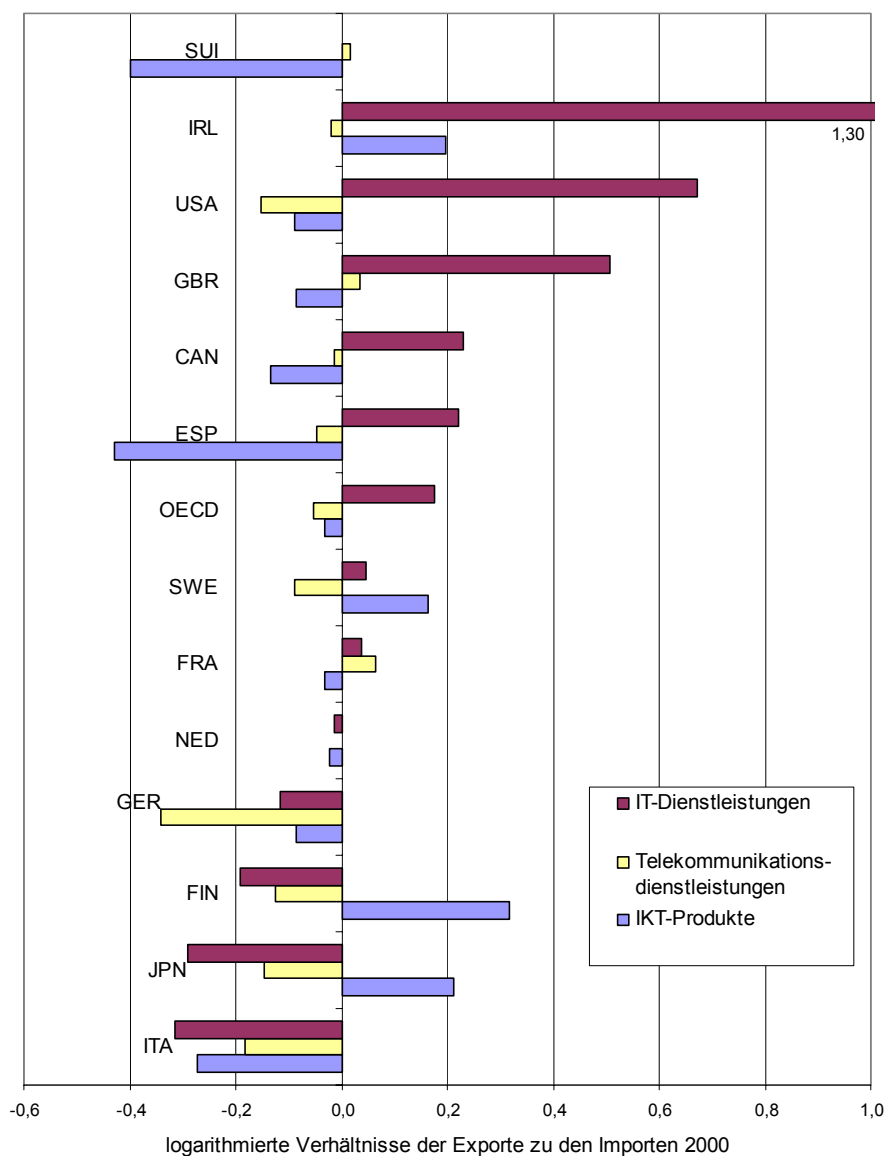
Eine wesentliche Voraussetzung für eine größere Dynamik im Bereich der IKT-Dienstleistungen insgesamt ist ein ausreichendes Angebot qualifizierter Mitarbeiter. Bei der Ausbildung von IKT-Fähigkeiten liegt Deutschland jedoch unter den OECD-Ländern im hinteren Drittel. Nur 2,1 % der Absolventen tertiärer Ausbildungsgänge (Hochschule, Fachhochschule, etc.) schlossen 1999 in

<sup>7</sup> Aufgrund leicht abweichender Definitionen in den unterschiedlichen Quellen (Handelszahlen aus OECD 2002, Marktwerte aus EITO 2002) ist der Anteil der Nettoimporte am Gesamtmarkt von IKT Hardware nur als ungefähre Richtgröße interpretierbar. Bei den IT-Dienstleistungen und den Telekommunikationsdiensten betragen die Anteile der Importe am jeweiligen Marktvolumen in Deutschland 21,8% bzw. 8,1%.



Deutschland einen IT-spezifischen Studiengang ab. Im OECD-Durchschnitt waren es 2,9%.<sup>8</sup> Positiv ist jedoch anzumerken, dass die Zahl der Studienanfänger in den entsprechenden Berufsfeldern in Deutschland in den zurückliegenden Jahren deutlich angestiegen ist.<sup>9</sup> Aber auch im Bereich neuer IT-Ausbildungsberufe, wie beispielsweise IT-System-Elektroniker, Fachinformatiker, IT-System-Kaufmann oder Informatikkaufmann, sind weitergehende Bildungsanstrengungen nötig, um die Standortqualität und Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands im Bereich der IKT-Dienstleistungen langfristig zu sichern.

Abb. 6: Nettoexporte von IKT in 2000 für verschiedene Länder



Anmerkung: Positive Werte weisen ein Land als Nettoexporteur, negative Werte als Nettoimporteur aus.

Quelle: OECD (2002)

Das Platzen der spekulativen Blasen im Bereich der New Economy hat auch bei den Unternehmensgründungen in der deutschen IKT-Branche erhebliche Spuren hinterlassen. Die Zahl der IKT-

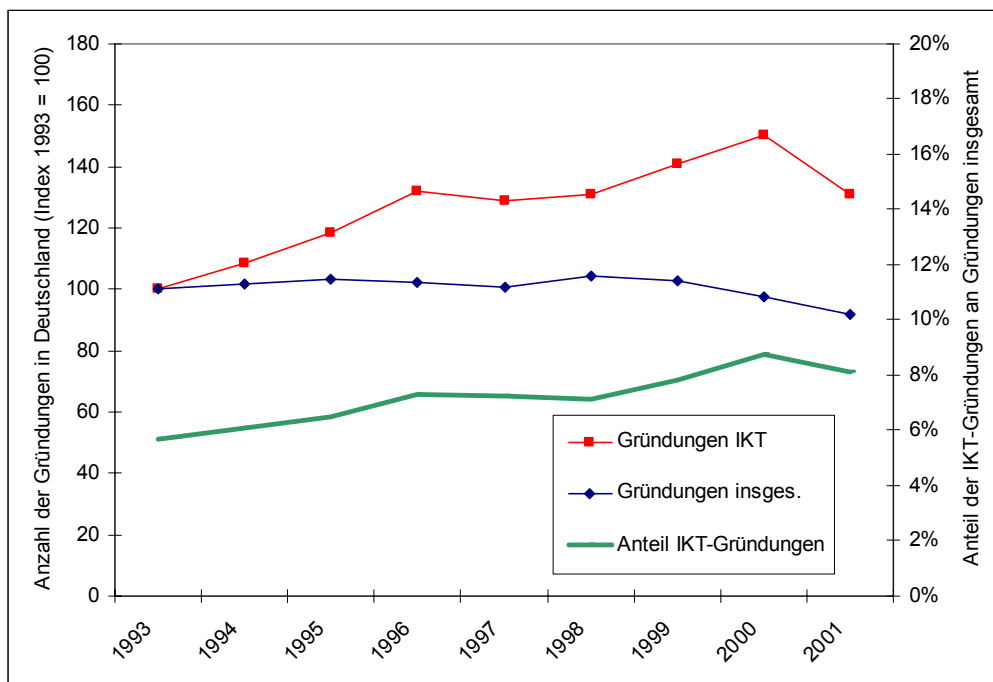
<sup>8</sup> Vgl. OECD (2002, 165f.).

<sup>9</sup> Vgl. hierzu den ZEW/HIS-Beitrag zum Thema „Ausbildung und Tertiärbereich“ (Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 10-2003).

Gründungen ist seit dem Abklingen des Wiedervereinigungsbooms im Verlauf der 90er Jahre kontinuierlich angestiegen (Abb. 7). Im Jahr 2001 sind die Gründungsaktivitäten in diesem Sektor stark eingebrochen. Im Vergleich zum Vorjahr ging die Zahl der IKT-Gründungen um fast 13% auf rund 18500 zurück. Besonders beunruhigend ist, dass der Rückgang im Bereich der IT-Dienstleistungen (ohne IKT-Handel und Software) mit 21% besonders deutlich war.

Der rückläufige Trend im IKT-Sektor war weitaus stärker als bei den Gründungen insgesamt, so dass der Anteil der Gründungen, die im IKT-Sektor entstanden, von 8,8% im Jahr 2000 auf nur noch 8,0% deutlich zurückging. Die Krise im IKT-Sektor leistete damit 2001 erstmals einen erheblichen Beitrag zum bereits seit Ende der 90er Jahre zu beobachtenden Trend rückläufiger Gründungszahlen

**Abb. 7: Unternehmensgründungen in IKT Sektor**



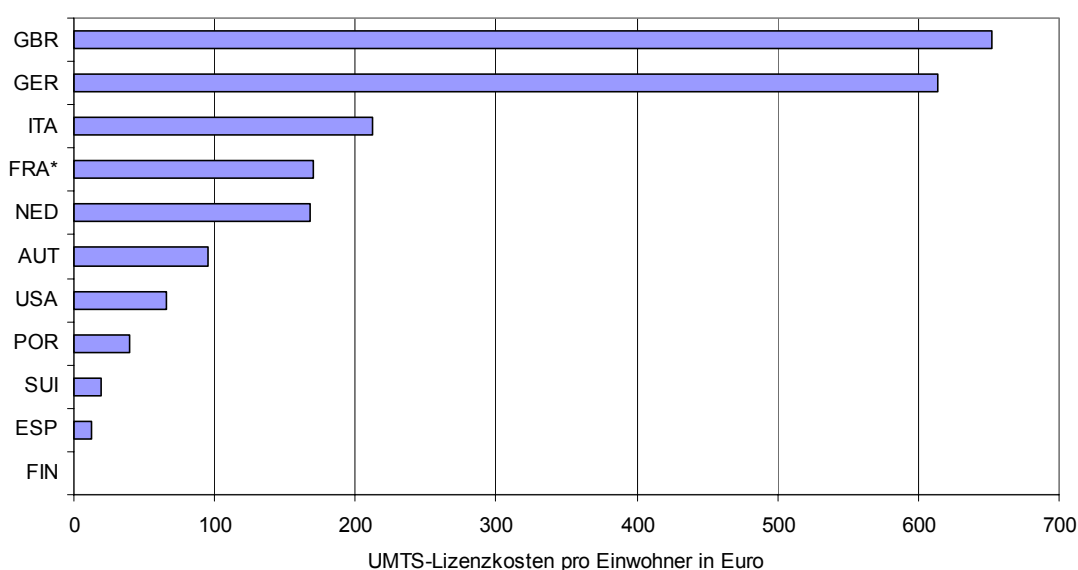
Quelle: ZEW

Eine zentrale Rolle für die Weiterentwicklung des Internet in der Zukunft kommt den mobilen Zugangsdiensten zu. Mobilfunkdienste der sogenannten „dritten Generation“ (z. B. UMTS) ermöglichen den schnellen Austausch von hohen Datenmengen z. B. über Handy und tragbare Kleincomputer. Neben der Übertragung von Bildern und Videokonferenzen ist dadurch auch der Zugang zum Internet über das Handy möglich. Der Bereich des Mobilfunks ist einer der wenigen technologischen Felder, in denen die Europäer in den vergangenen Jahren einen Vorsprung vor den Vereinigten Staaten aufbauen konnten (siehe Abschnitt 4). Bei der Einführung des Mobilfunks der dritten Generation jedoch droht Europa nun ins Hintertreffen zu geraten.

Zum einen drücken die europäischen Mobilfunkbetreiber hohe Schuldenberge aus der Zahlung hoher Lizenzgebühren. Insgesamt haben die Unternehmen in Europa mehr als einhundert Milliarden Euro für den Kauf und die Ersteigerung von Lizenzen gezahlt. Besonders hoch waren die Lizenzgebühren in Großbritannien und Deutschland mit umgerechnet mehr als € 600 pro Einwohner (vgl. Abb. 8). Die entsprechenden Mobilfunkbetreiber haben sich für diese Zahlungen hoch verschuldet. Besonders hoch sind die Schuldenlasten derjenigen Unternehmen, die – oft über Tochtergesellschaften – UMTS-Lizenzen in Deutschland erworben haben, wie etwa Deutsche Telekom, France Telekom (über *Mobilcom*) oder die niederländische KPN (über *E-Plus*) (vgl. Abb. 9). Aber auch teure Unternehmenskäufe im Zuge von Internationalisierungsstrategien haben den Schuldenberg vieler Telekommunikati-

onskonzerne rasant wachsen lassen. Seit dem Platzen der Spekulationsblase haben die Unternehmen Mühe, die für den technischen Aufbau des UMTS-Netzes erforderlichen Großinvestitionen im vorgeschriebenen Zeitraum aufzubringen. Nach Schätzungen von Forrester Research werden die deutschen UMTS-Anbieter frühestens 2015 schwarze Zahlen schreiben, drei bis fünf Jahre später als die Anbieter in Finnland, Frankreich, Italien und der Schweiz. Eine Folge der unterschiedlichen UMTS-Lizenzgebühren kann sein, dass die Anbieter in Deutschland insbesondere in den ersten Jahren höhere Preise für die UMTS-Dienste verlangen werden, um die Schuldenberge schneller abbauen zu können. Dies würde die Diffusion der neuen Mobilfunkdienste in Deutschland verlangsamen. Für die industriepolitische Positionierung hat dies negative Folgen, wenn Deutschland als Land mit hoher Kaufkraft und Bevölkerungsdichte seine Rolle als ein potenzieller *Lead Market* für Mobilfunkdienste der dritten Generation verlieren würde.<sup>10</sup>

Abb. 8: Gebühren für UMTS-Lizenzen pro Einwohner in ausgewählten Ländern



\* geschätzt, da umsatzabhängig.

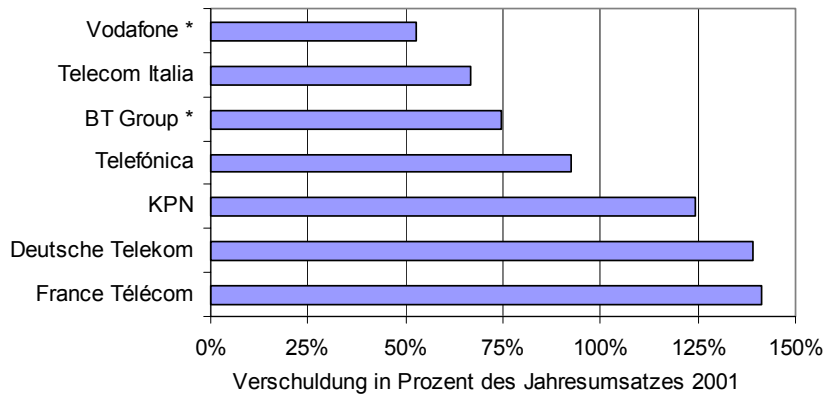
Quelle: Bitkom, [www.cellular-news.com](http://www.cellular-news.com)

Zum anderen verlangsamen technische Probleme und regulative Rahmenbedingungen die Diffusion von UMTS in Europa. In einigen europäischen Ländern wie Finnland und Spanien wurden die Lizenzen nach einem sogenannten „Schönheitswettbewerb“ zu erheblich günstigeren Konditionen vergeben als in Deutschland. Doch auch hier verzögert sich die Einführung von UMTS. So musste Sonera, Finnlands UMTS-Anbieter, den für Ende September vorgesehenen UMTS-Start auf 2003 verschieben. Wesentliche Ursache ist, dass die Endgeräte von verschiedenen Herstellern auf dem vorgeschriebenen W-CDMA-Standard noch nicht vollkommen kompatibel sind. In der Zwischenzeit findet in Japan und den USA eine von einem Einzelanbieter (*Qualcomm*) entwickelte alternative Technologie (CDMA2000-1X) in zunehmenden Maße Anwendung. Der Einsatz dieser schon jetzt funktionierenden Technologie in Europa würde jedoch den europäischen Lizenzvereinbarungen widersprechen. Je länger sich die Einführung von UMTS in Europa hinauszögert, umso unwahrscheinlicher wird es, dass sich die europäische W-CDMA-Technologie als weltweiter Standard durchsetzen können. Das Festhalten am exklusiven europäischen Standard kann daher weitaus gravierendere Konsequenzen

<sup>10</sup> Zur Theorie der Lead Märkte vgl. Beise (2001).

zen auch für die Positionierung der deutschen UMTS-Anbieter haben als die hohen Kosten der Lizenzvergabe.

**Abb. 9: Verschuldung europäischer Telekommunikationskonzerne**



\* Geschäftsjahr 2001/2002

Quelle: Der Spiegel, 25/2002, S. 80

Eine weitere wichtige Entwicklung im Bereich mobiler Internetdienste findet derzeit im Bereich sogenannter LAN (local area networks) statt. Ein spezieller Netzwerkstandard (802.11b) bietet die Möglichkeit, drahtlose Internetverbindungen über lokale Basisstationen mit bis zu 11 Megabits pro Sekunde anzubieten. Das entspricht der 200fachen Geschwindigkeit eines schnellen PC-Modems. In den USA wird diese Technologie in zunehmenden Maße in größeren Unternehmen eingesetzt. Die Vorteile dieser Technologie liegen vor allem darin, dass eine einzelne Basisstation in Unternehmen mehrere Computer gleichzeitig unterstützen kann, ohne dass diese verkabelt werden müssen. Aber auch in sogenannten *Hotspots* wie Flughäfen, Bahnhöfen und Cafés findet die Technologie eine rasche Verbreitung. Für den kommerziellen Einsatz im öffentlichen Raum hingegen ist die Technologie bislang nicht geeignet. Gebühren für den kabellosen Zugang lassen sich von den Nutzern derzeit nicht erheben. Zudem besteht die Gefahr der Überlagerung der Übertragungssignale mit kabellosen Telefonen und Mikrowellen. Auch Sicherheitsaspekte sind bei der Entwicklung der Technologie weitgehend vernachlässigt worden, so dass sich Hacker in den USA über LANs bereits in Unternehmensnetzwerke einloggen konnten. Kommerziell wird die LAN-Technologie daher in absehbarer Zukunft wahrscheinlich in erster Linie als Zusatzservice von Fluggesellschaften, Bahnbetreibern oder Caféhäusern angeboten. In diesen Bereichen jedoch könnte sie eine ernstzunehmende Konkurrenz für Anbieter alternativer Technologien, insbesondere UMTS, werden.

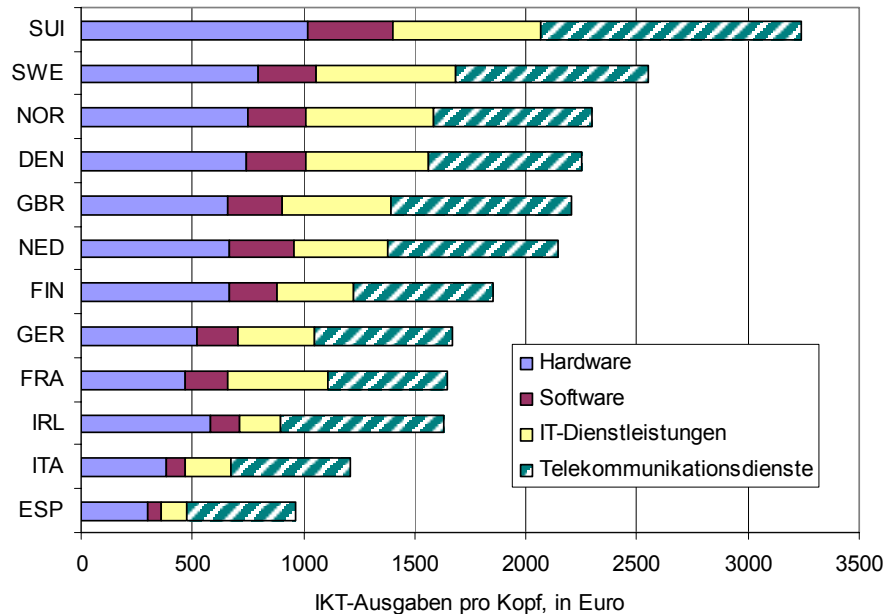
## **4 Nutzung von IKT im internationalen Vergleich**

Nach dem weltweit starken Anstieg der Ausgaben für IKT bis zum Ende der 90er Jahre hat sich das Wachstum der IKT-Märkte im Jahr 2001 deutlich verlangsamt. In Deutschland gaben Unternehmen, private Haushalte und öffentliche Verwaltung insgesamt gut € 137 Mrd. für IKT-Produkte und – Dienstleistungen aus. Das entspricht Pro-Kopf-Ausgaben in Höhe von € 1665 und nur rund € 43 mehr als im Vorjahr (vgl. Abb. 10). International liegt Deutschland damit nur im Mittelfeld. Zum Vergleich: Schweizer und Schweden geben pro Kopf mehr als € 2500 für IKT aus. Allerdings sind in diesen Ländern auch Pro-Kopf-Einkommen und das allgemeine Preisniveau höher als in Deutschland.

Besonders gering sind in Deutschland die Investitionen in Computer-Hardware und Software mit 520 bzw. 180 Euro pro Einwohner. Hier sind die Ausgaben in der Schweiz gemessen an der Bevölkerungszahl doppelt so hoch. Auch in der Dynamik des IKT-Marktes liegt Deutschland deutlich unter

dem EU-Durchschnitt (vgl. Abb. 11). Im Zeitraum 1999 bis 2001 blieb das Wachstum des Marktes für IKT-Dienstleistungen leicht, für IKT-Ausrüstung hingegen sehr deutlich unter der gesamteuropäischen Entwicklung zurück. Das durchschnittliche jährliche Wachstum war hier mit weniger als 2,5% weniger als halb so hoch wie in der EU insgesamt (5,6%).

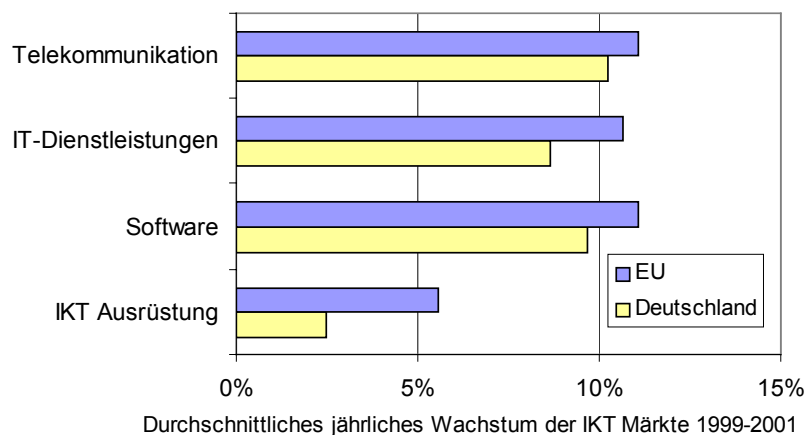
Abb. 10: IKT-Ausgaben pro Einwohner



Quelle: EITO (2002)

Für die Einschätzung der jeweiligen gesamtwirtschaftlichen Bedeutung des IKT-Marktes ist dessen Anteil am Bruttoinlandsprodukt ein aussagekräftigerer Indikator als die Pro-Kopf-Ausgaben. Wie aus Abb. 12 deutlich wird, ist die gesamtwirtschaftliche Bedeutung des Marktes für IKT-Produkte und Dienstleistungen in vielen Ländern 2001 sogar leicht zurück gegangen. In den USA etwa verringerte sich der Anteil von 10,1% auf 9,5%.

Abb. 11: Wachstum der IKT-Märkte in Deutschland und der EU insgesamt

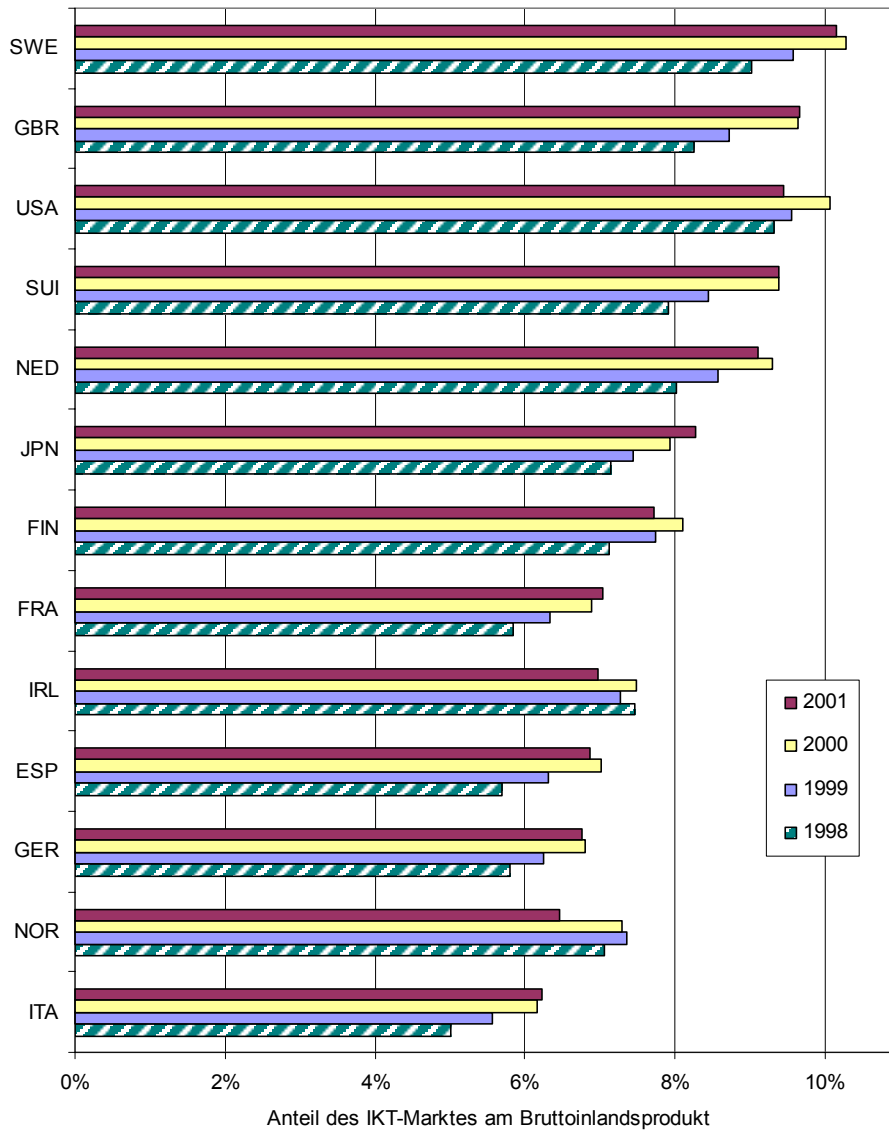


Quelle: EITO (2002) und eigene Berechnungen

In Deutschland blieb der Anteil mit rund 6,8% gegenüber dem Vorjahr 2001 praktisch unverändert. Allerdings liegt Deutschland mit diesem Wert gemeinsam mit Spanien, Norwegen und Italien interna-

tional auf einem der hinteren Plätze. Ein Grund hierfür ist in der Wirtschaftsstruktur Deutschlands begründet. Insbesondere der Anteil IKT-nutzender Dienstleistungsbranchen am Bruttoinlandsprodukt ist deutlich geringer als in den USA oder den Niederlanden.<sup>11</sup> Das Beispiel Großbritanniens zeigt jedoch, dass auch bei einer im internationalen Vergleich durchschnittlichen Größe der IKT-nutzenden Sektoren<sup>12</sup> deutlich höhere IKT-Intensitäten möglich sind.

Abb. 12: Anteil der IKT Ausgaben am Bruttoinlandsprodukt



Quelle: EITO (2002)

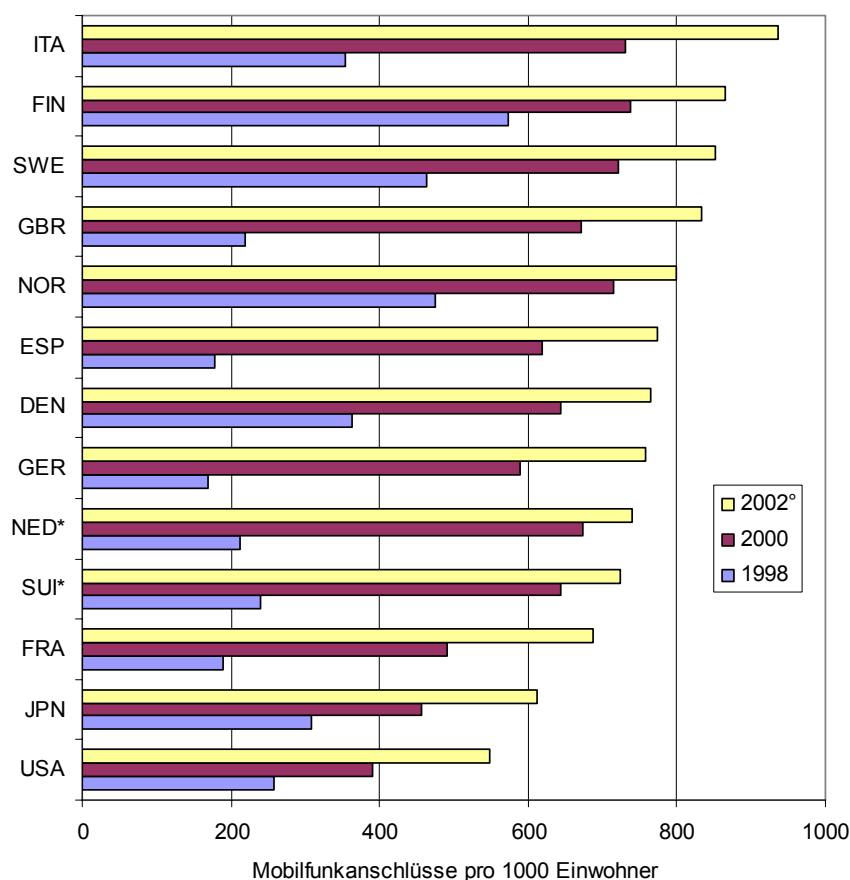
Besonders dynamisch hingegen hat sich in den zurückliegenden Jahren der Mobilfunk entwickelt. Nach Berechnungen der EITO gab es 2002 weltweit mehr als 1,1 Mrd. Mobilfunkanschlüsse, während es noch 1991 nur rund 16 Millionen waren. Insbesondere in Europa konnte sich der Mobilfunkmarkt sehr gut entwickeln. Rund ein Drittel der weltweiten Mobiltelefone entfällt auf die Länder der EU, Norwegen und die Schweiz. Im europäischen Vergleich liegt Deutschland in der Mobilfunkdiffusion

<sup>11</sup> Aus den von van Ark (2001) verwendeten Daten ergibt sich für Deutschland ein Anteil der IKT-nutzenden Dienstleistungen am BIP von 16,3%, während die USA und die Niederlande Werte von 21,9% bzw. 20,8% aufweisen.

<sup>12</sup> In Großbritannien liegt der gesamtwirtschaftliche Anteil IKT-nutzender Dienstleistungen am BIP bei 18,5% (vgl. van Ark 2001).

leicht hinten, erreicht aber eine Verbreitung von immerhin etwa 760 Anschlüssen pro 1000 Einwohner (vgl. Abb. 13).

Abb. 13: Mobilfunkanschlüsse pro 1000 Einwohner



<sup>°</sup> geschätzt

\* Wert für 2001 (statt 2002)

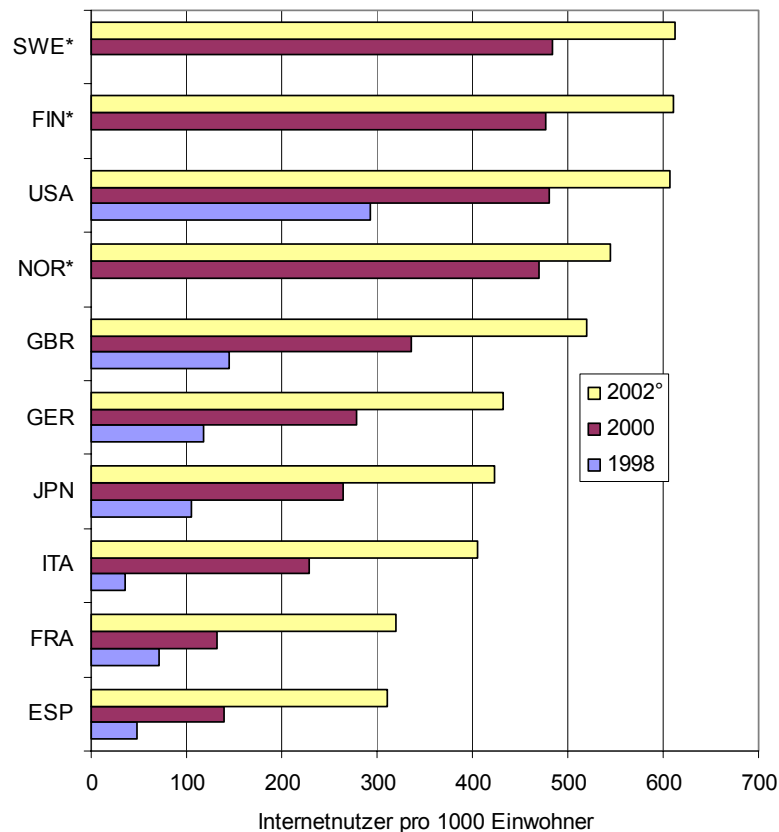
Quellen: EITO, Eurostat, OECD, ITU, eigene Berechnungen

Ein wesentlicher Anstoß für die rasche Verbreitung des Mobilfunks in Westeuropa war die europäische Einigung auf den einheitlichen technologischen Standard GSM, der inzwischen einen Anteil auf dem Weltmarkt des Mobilfunks von rund 65 % hat. Demgegenüber ist die Verbreitung des Mobilfunks in den USA, wo fünf untereinander inkompatible Standards konkurrieren, deutlich hinter Europa zurückgeblieben. Der Erfolg einer frühen Einigung auf einen gemeinsamen Standard beruht auf Netzwerkexternalitäten. Der ökonomische Wert eines Netzes steigt weit überproportional mit der Anzahl der Nutzer, denn jeder neue Nutzer steigert den Wert des Netzes für die bisherigen Teilnehmer. Zudem weisen Mobilnetze sehr hohe Einmalkosten auf, so dass mit steigender Kundenzahl die Durchschnittskosten eines Anschlusses fallen. Die Einigung auf einen gemeinsamen Standard hilft, eine Minderung dieser Netzwerkexternalitäten durch inkompatible Standards zu vermeiden. Die Gefahr einer zu frühen Festlegung eines Standards besteht hingegen vor allem darin, dass technologisch unausgereifte oder unterlegene Technologien der Vorzug über im freien Wettbewerb entwickelte Technologien gegeben wird. Diese Gefahr besteht derzeit im Bereich der neueren Entwicklungen im Mobilfunk, insbesondere bei den Dienstleistungen der sogenannten dritten Generation wie UMTS (vgl. den vorangegangenen Abschnitt 3).

Auch die Nutzung des Internet hat in den vergangenen Jahren international rapide zugenommen. Nach Schätzungen der EITO Task Force waren im Jahr 2002 weltweit mehr als 600 Millionen Menschen

online, davon knapp ein Drittel in Westeuropa (Länder der EU sowie Schweiz und Norwegen). In Deutschland hatten mit rund 36 Millionen Menschen knapp 43 % der Bevölkerung einen Zugang zum Internet.<sup>13</sup> Damit liegt Deutschland im Mittelfeld der Industrieländer, jedoch deutlich hinter den USA, Großbritannien und den skandinavischen Ländern (vgl. Abb. 14). Für das Jahr 2003 wird erwartet, dass mehr als jeder zweite Deutsche über einen Internetzugang verfügt. Die verbreitete Nutzung des Internet spielt insbesondere eine Schlüsselrolle bei der verstärkten Nutzung des Internet durch Unternehmen für den Absatz von Produkten an Konsumenten (Business-to-Consumer E-Commerce).

Abb. 14: Internetnutzer pro 1000 Einwohner



° geschätzt

\* vergleichbare Zahlen für 1998 nicht verfügbar

Quellen: EITO, Eurostat, OECD, Berechnungen des ZEW

Neben der Zahl ist auch die Leistungsfähigkeit der Internetanschlüsse von zunehmender Bedeutung. ISDN und vor allem Breitbandanschlüsse bieten erheblich höhere Übertragungsraten für den Datenaustausch über das Internet als analoge Modems. Dies verkürzt die Wartezeiten in der Internetnutzung und erweitert die Anwendungsmöglichkeiten des Internet insbesondere im Bereich des E-Commerce bis hin zum Vertrieb digitaler Produkte über das Netz, wie z.B. Software, Musiktitel und Filme.

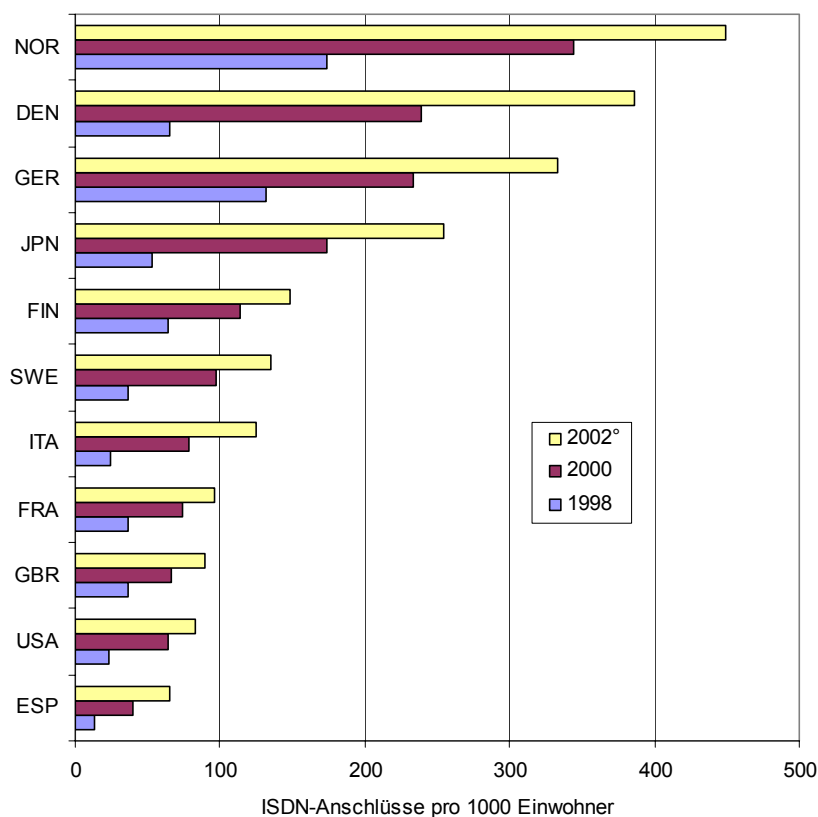
Im Bereich digitaler ISDN-Anschlüsse nimmt Deutschland seit Jahren international einen Spitzenplatz ein. Im Jahr 2002 sind in Deutschland 27,5 Mio. ISDN-Kanäle verfügbar. Das entspricht einem Verbreitungsgrad von über 330 ISDN-Kanälen pro 1000 Einwohner (Abb. 15). Am höchsten ist der Ver-

<sup>13</sup> Zu den Internetnutzern werden auch Personen gezählt, die einen Zugang zum Internet außerhalb des eigenen Haushaltes – etwa am Arbeitsplatz – nutzen können.



breitungsgrad weiterhin in Norwegen, wo 2002 für 1000 Einwohner rund 450 Kanäle zur Verfügung standen.

Abb. 15: ISDN –Anschlüsse pro 1000 Einwohner 1998-2002



<sup>°</sup> geschätzt

Quellen: EITO, Eurostat, OECD

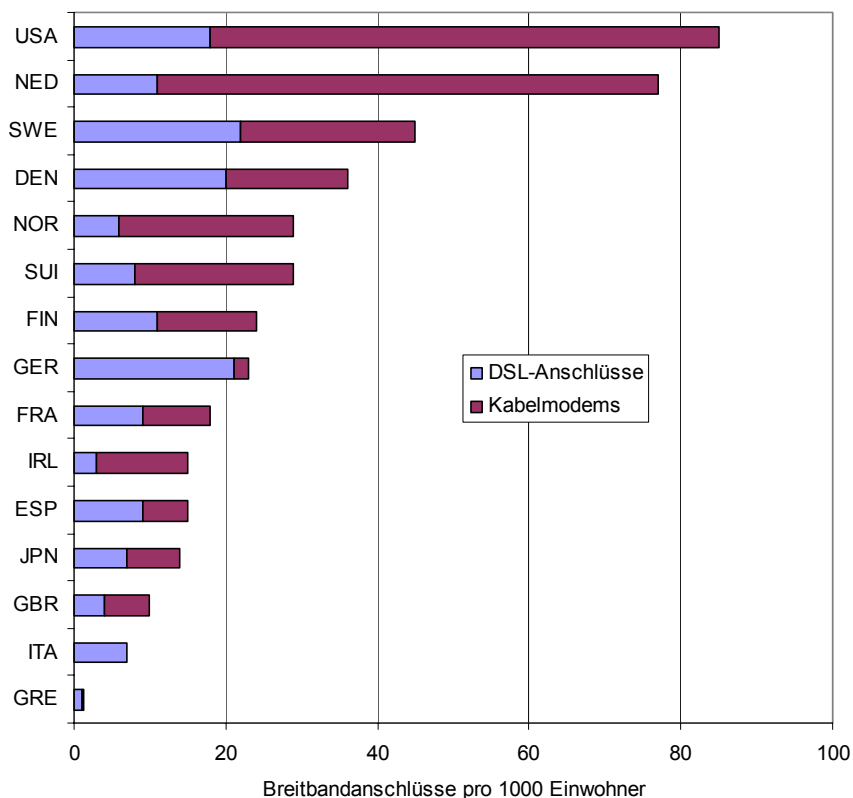
Weitaus leistungsfähiger noch als ISDN sind breitbandige Kommunikationsanschlüsse. Diese sind vor allem in Form von Digital Subscriber Lines (DSL) und Modems für Breitbandkabelnetze („Kabelmodems“) verfügbar. Bei der Verbreitung von DSL-Anschlüssen nahm Deutschland im Jahr 2001 mit einem Verbreitungsgrad von 21 Anschlüssen pro 1000 Einwohnern einen Spitzenplatz ein. Nur in Schweden war der Verbreitungsgrad geringfügig höher. Ein wesentlicher Grund für die führende Position Deutschlands war insbesondere eine Marktoffensive der Deutschen Telekom, die DSL-Anschlüsse teilweise unter den Betriebskosten anbot. Auch für die kommenden Jahre ist mit einem anhaltend starken Wachstum bei DSL-Anschlüssen zu rechnen. Der Bundesverband *bitkom* geht davon aus, dass bis zum Jahr 2004 mehr als 80 Anschlüsse für 1000 Einwohner zur Verfügung stehen.

Der Spitzenplatz Deutschlands bei DSL-Anschlüssen wird jedoch durch eine äußerst geringe Verbreitung der alternativen Kabelmodem-Technologie konterkariert. Mit einem Verbreitungsgrad von nur rund 2 Kabelmodems pro 1000 Einwohner belegt Deutschland hier im internationalen Vergleich einen der hintersten Plätze. Nur Italien und Griechenland weisen unter den westeuropäischen Ländern einen geringeren Anwendungsgrad auf. Ein wesentlicher Grund für die Schlussposition Deutschlands bei dieser Technologie sind die erheblichen Verzögerungen beim Verkauf der Kabelnetze der Deutschen Telekom an private Betreiber. Nach dem Scheitern der Veräußerung an den US-Medienkonzern *Liberty Media* ist mit dem Verkauf erst Anfang 2003 zu rechnen. Ob die neuen Eigentümer die Kabelnetze für den Internetzugang vermarkten, bleibt hingegen fraglich. Die bereits erzielte hohe Verbreitung von DSL-Anschlüssen dürfte es den neuen Betreibern schwer machen, Kunden zum Umstei-

gen auf die Kabel-Modem-Technologie zu bewegen. Der nach der Telekom größte Netzbetreiber, die Firma *Ish* in Nordrhein-Westfalen, hat 2002 nach einer kostenträchtigen Werbekampagne den Versuch eingestellt, das Kabelnetz für Telefongespräche und Internetzugang auszurüsten. Die Muttergesellschaft *Callahan* musste in der Folge Insolvenz anmelden.

Betrachtet man das Gesamtangebot von DSL- und Kabelmodem-Anschlüssen, liegt Deutschland mit rund 23 Breitbandanschlüssen pro 1000 Einwohner international lediglich im Mittelfeld (Abb. 16). Insbesondere der Vergleich zum Spitzenreiter USA, wo für 1000 Einwohner statistisch rund 85 Breitbandanschlüsse zur Verfügung stehen, verdeutlicht die enormen Anstrengungen, die in Deutschland nötig sind, um im Bereich des leistungsstarken Internetzugangs den Anschluss an die Weltspitze zu erreichen.

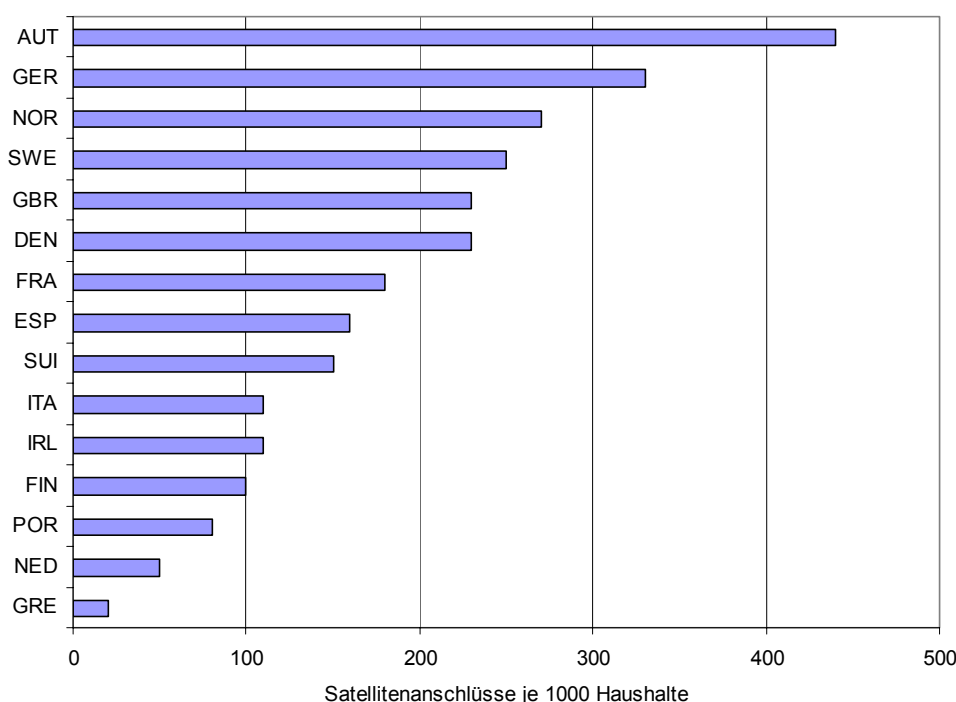
**Abb. 16: Breitbandanschlüsse pro 1000 Einwohner**



Quelle: bitkom

Zu den vielversprechendsten Möglichkeiten des breitbandigen Internetzugangs wird in Zukunft neben DSL und Kabelmodems auch die Internetanbindung über Satellitenantennen gehören. In Westeuropa sind derzeit mehr als 33 Millionen Anschlüsse installiert. Insbesondere für Deutschland erscheint die Technologie interessant. Mit einem Verbreitungsgrad von 330 Anschlüssen pro 1000 Einwohner liegt Deutschland in Europa derzeit gleich hinter Österreich (440 Anschlüsse) an der Spitze (vgl. Abb. 17). Mit der Ermöglichung der Zwei-Wege-Kommunikation (Upload und Download) hat diese Technologie bereits eine wesentliche Hürde auf dem Weg zur Marktreife genommen. Auch für das interaktive Fernsehen und andere multimediale Dienste bietet die Technologie weite Anwendungsmöglichkeiten. Der Vorteil des Satellitenanschlusses gegenüber DSL und Kabelmodem liegt vor allem in der erheblich höheren Flexibilität und den deutlich geringeren Anschlusskosten in ländlichen Regionen. Allerdings liegen die variablen Kosten der Datenübertragung über Satellit noch erheblich über den Kosten netzbasierter Übertragungswege.

Abb. 17: Satellitenanschlüsse pro 1000 Haushalte

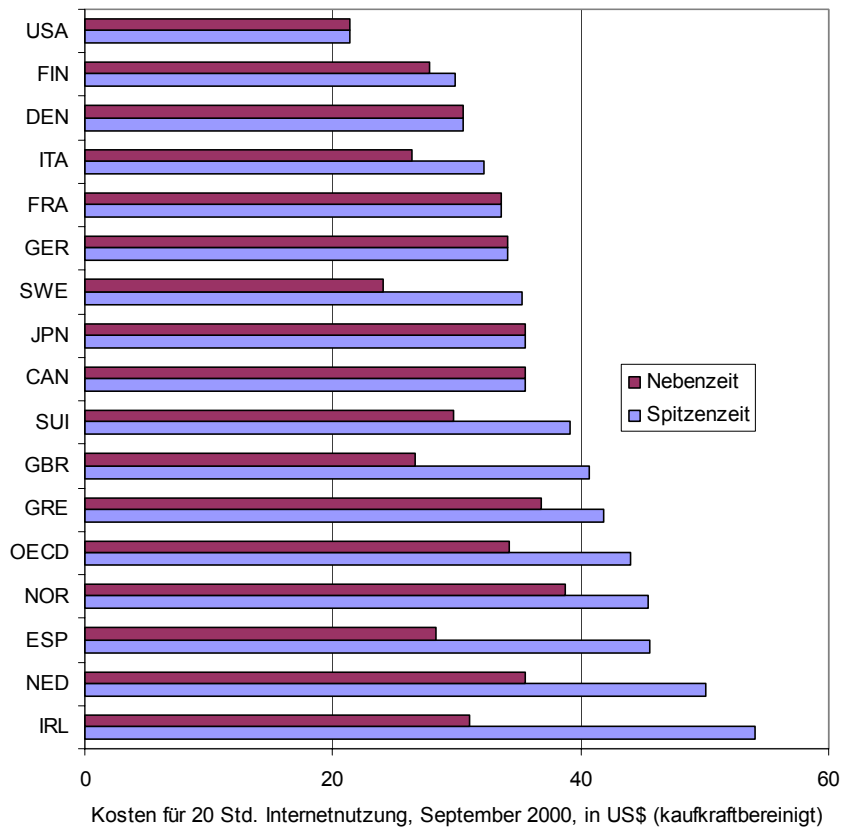


Quelle: Bitkom (2002)

Eine wichtige Rolle für die schnelle Verbreitung des Internet kommt dem Preis für die Internetnutzung zu. Diese liegen in den europäischen Ländern immer noch teilweise erheblich über den Gebühren in den USA. Während im September 2000 für die 20stündige Internetnutzung tagsüber an Werktagen im EU-Durchschnitt mehr als 40 Dollar (bereinigt um Kaufkraftparitäten) bezahlt werden mussten, war es in den USA nur etwa die Hälfte (vgl. Abb. 18). Im europäischen Vergleich zählte Deutschland mit rund \$ 34 zu den preisgünstigen Ländern. Bei der Internetnutzung zu Nebenzeiten, die insbesondere für die Internetnutzung durch private Haushalte von Bedeutung sind, lagen die Gebühren hingegen über dem EU-Durchschnitt. Der Preisrückgang zu Hauptnutzungszeiten in Deutschland um rund 22% liegt leicht unter dem europäischen Durchschnitt.

Auch für die öffentliche Verwaltung ergeben sich aus der Nutzung von IKT, dem sogenannten E-Government, vielfältige Möglichkeiten, die Dienste für Bürger und Unternehmen zu verbessern und die Verwaltungseffizienz zu steigern. Solche Produktivitätssteigerungen setzen Mittel frei, die über eine alternative Verwendung oder Steuersenkungen zu einer Belebung der Wirtschaft beitragen können. Darüber hinaus kann die Verwaltung durch eine rasche Ausweitung des Angebots digitaler Dienste den Nutzen des Internetzugangs für Bürger und Unternehmen erheblich steigern und auf diesem Weg zu einer schnelleren Verbreitung des Internet beitragen. Die Umstellung der öffentlichen Verwaltung auf digitale Systeme ist häufig mit sehr hohen Anfangsinvestitionen verbunden, die über die Ausgaben für IKT-Produkte und -Dienstleistungen hinausgehen. Ähnlich wie in Unternehmen müssen im Zuge einer produktiven Digitalisierung ganze Verwaltungsabläufe umstrukturiert werden und die Mitarbeiter in neue Arbeitsbereiche eingearbeitet werden. Eine weitere Schwierigkeit ist in diesem Zusammenhang, dass die quantitative Erfassung der Erfolge in der öffentlichen Verwaltung weitaus schwieriger ist als im privaten Sektor.

Abb. 18: Kosten der Internetnutzung im Jahr 2000



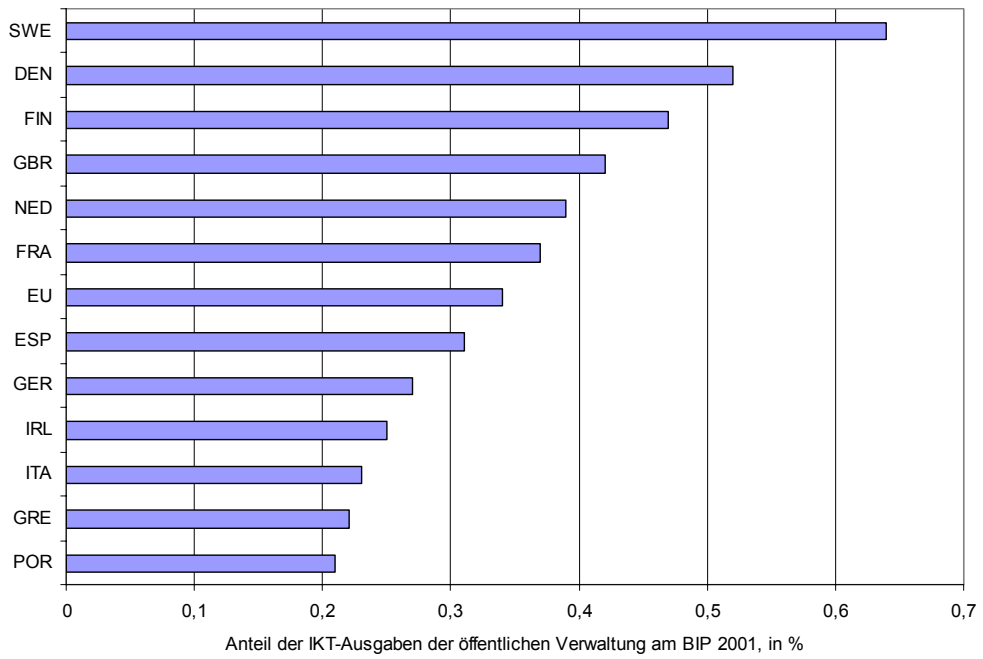
Quelle: OECD

Als Indikator für die Anstrengungen in Bezug auf E-Government im internationalen Vergleich gibt der Anteil der IKT-Ausgaben der öffentlichen Verwaltung am Bruttoinlandsprodukt einige Anhaltspunkte (vgl. Abb. 19). Mit einem Anteil von 0,27% im Jahr 2001 liegt Deutschland hier deutlich unter dem EU-Durchschnitt (0,34%). In den skandinavischen Ländern ist der Anteil sogar fast doppelt so hoch. Dies weist auf einen dringenden Nachholbedarf für die deutsche öffentliche Verwaltung hin. Im Rahmen ihrer Initiative „BundOnline“ hat sich die Bundesregierung verpflichtet, bis zum Jahr 2005 alle internetfähigen Dienstleistungen der Bundesverwaltung online anzubieten. Für diese Zwecke stehen € 1,65 Mrd. zur Verfügung, dem erwartete jährliche Einsparungen in Höhe von gut € 400 Millionen gegenüberstehen. Im kommunalen Bereich sind nach Angaben des Bundesverbandes *bitkom* ähnliche Anstrengungen mit Ausgaben zwischen 6 und 8,5 Mrd. Euro vorgesehen.

Ein wichtiger Indikator für die aktive Nutzung des Internet ist die Anzahl der Internet-Hosts, d.h. der Domain-Namen mit IP-Adresse mit dem jeweiligen Länderkürzel (z.B. Deutschland: .de) sowie der sogenannten *generic top level domains* (.com, .org etc.), die über ein von der OECD entwickeltes Umlageverfahren den einzelnen Ländern zugeordnet werden. Der Bundesverband *bitkom* geht von weltweit rund 183 Millionen Internet-Hosts zum Ende 2002 aus. Damit hätte sich das Wachstum des Internetangebotes zwar etwas verlangsamt, würde aber immer noch rund 30% pro Jahr betragen.

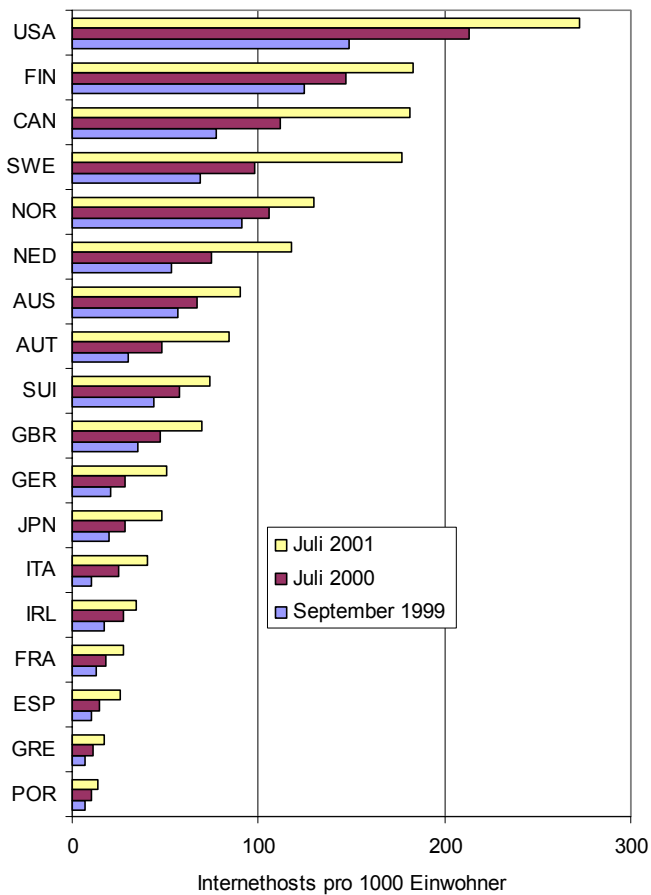
Gemessen an der Bevölkerungszahl belegt Deutschland mit dem Angebot an Internet-Hosts einen Platz im internationalen Mittelfeld. Auf 1000 Bewohner kommen, ähnlich wie im westeuropäischen Durchschnitt, rund 50 Hosts (vgl. Abb. 20). Neben den USA weisen insbesondere die skandinavischen Länder eine sehr hohe Dichte auf.

Abb. 19: Ausgaben der öffentlichen Verwaltung für IKT im Jahr 2001 in % des BIP



Quelle: bitkom

Abb. 20: Internethosts pro 1000 Einwohner



Quelle: EITO

In zunehmenden Maße nutzen die Unternehmen das Internet auch zur Beschaffung und zum Vertrieb ihrer Produkte und Dienstleistungen. Für den elektronischen Handel eignen sich vor allem qualitativ hochwertige und leicht zu transportierende Waren, wie z. B. CDs, Bücher, elektronische Geräte und Kleidung; aber auch bei der Buchung von Flügen und Zugfahrten nimmt das Internet als Vertriebsweg einen immer höheren Stellenwert ein. Das Engagement im E-Commerce als Absatzkanal setzt einen hohen Aufwand bei der Programmierung entsprechender Software sowie der Vernetzung der Vertriebslogistik voraus.

Bislang existieren nur wenige verlässliche Zahlen zur Verbreitung von E-Commerce in Deutschland und in Europa. Eurostat hat im Jahr 2001 eine Pilotumfrage zu E-Commerce in einigen Mitgliedsländern durchgeführt, um dieses Defizit zu beheben. Im Rahmen dieser Erhebung liegen für Deutschland jedoch nur Zahlen für Groß- und Einzelhandel sowie Hotels und Gaststätten vor, während in anderen Ländern erheblich größere Wirtschaftsbereiche (insbesondere auch das verarbeitende Gewerbe und unternehmensnahe Dienstleister) in die Befragung einbezogen wurden. Aus diesem Grund sind die in Tab. 1 ausgewiesenen Zahlen international kaum zu vergleichen. Zur Verdeutlichung der heterogenen Datenbasis im Bereich E-Commerce sind in derselben Tabelle Zahlen einer Betriebsbefragung von *empirica* im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie ausgewiesen, die auch dem *Monitoring Informationswirtschaft*<sup>14</sup> zu Grunde liegen. Der wesentliche Nachteil dieser Quelle ist die schmale Datenbasis von nur maximal 500 Betrieben pro untersuchtem Land.

**Tab. 1: Nutzung des Internet für E-Commerce, in Prozent der Unternehmen (Eurostat) bzw. Betriebe (*empirica*)**

	Internetzugang		E-Commerce für Einkäufe		E-Commerce für Vertrieb	
	Eurostat	<i>empirica</i> /BMMI	Eurostat	<i>empirica</i> /BMMI**	Eurostat	<i>empirica</i> /BMMI**
FIN	91	98	35	43	14	30
SWE	90	-	31	-	12	-
DEN	87	-	37	-	28	-
AUS	76	-	15	-	12	-
POR	72	-	12	-	6	-
GER	67	89	37	49	31	20
ESP	67	-	9	-	6	-
USA	-	85	-	50	-	18
ITA	66	84	10	24	3	9
NED	65	-	25	-	23	-
GBR	63	85	33	35	16	21

Quellen: Eurostat, *empirica*

Dennoch geht aus den Zahlen unabhängig von deren Quelle hervor, dass das Internet international immer noch wenig als Vertriebskanal genutzt wird. Während in Deutschland nach Berechnungen von *empirica* fast 90% aller deutschen Betriebe über einen Zugang zum Internet verfügt, und fast 50% das *World Wide Web* für die Beschaffung nutzen, vertreiben nur rund 20% der deutschen Betriebe ihre Produkte und Dienstleistungen auch über das Internet. Ähnliche Abstufungen sind auch in den anderen Ländern zu beobachten.

Beim Vertrieb von Produkten und Dienstleistungen über das Internet spielt vor allem der Handel der Unternehmen untereinander (Business-to-Business E-Commerce oder B2B) eine Vorreiterrolle. Der Absatz an Endverbraucher (Business-to-Consumer E-Commerce oder B2C) hingegen wird deutlich weniger genutzt. DIHT und *mediamit* (2000) berichteten auf der Grundlage einer eigenen Umfrage, dass im Jahr 2000 rund 19% der deutschen Unternehmen B2B und 13% B2C betreiben. Eine reprä-

---

<sup>14</sup> Vgl. NFO infratest (2002).

sentative Umfrage des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung Mannheim (ZEW) ergab, dass das Internet im Jahr 2000 in rund 12% der deutschen Unternehmen für B2B aber in nur 9% der Unternehmen für B2C eine breite Anwendung fand. Ein wesentlicher Grund für die geringe Nutzung von B2C-Lösungen ist vermutlich, dass diese Art des Handels mit noch höheren Kosten für Einrichtung und Vernetzung von Unternehmensprozessen verbunden ist als der internetbasierte Handel zwischen Unternehmen. Auch die Sicherheitsrisiken sind im B2C-Handel für die Unternehmen größer. Denn B2B findet häufig über zugangsgeschützte proprietäre Marktplätze statt, wohingegen sich B2C-Angebote fast immer an die allgemeine Internet-Öffentlichkeit wenden.

Trotz der sehr hohen Bedeutung des E-Commerce für die Zukunft ist die statistische Erfassung dieser Art der Internetnutzung noch immer allgemein unzureichend. Um die Positionierung Deutschlands in diesem Schlüsselbereich beurteilen zu können, sind in Zukunft erhebliche weitere Anstrengungen zur Verbesserung der Datenbasis erforderlich.

## **5 Schlussbetrachtung**

Trotz gegenwärtiger Schwierigkeiten der IKT-Branche werden IKT in den kommenden Jahren und Jahrzehnten als Basistechnologie weiter deutlich an Bedeutung gewinnen. Die gegenwärtige Verlangsamung des Wachstums der IKT-Märkte ist im Wesentlichen eine Reaktion auf übertriebene Produktivitäts- und Wachstumshoffnungen, die u. a. in Rekordständen an den Aktienmärkten, teuren Unternehmenszukäufen sowie sehr hohen Gebühren aus der Versteigerung von UMTS-Lizenzen zum Ausdruck kamen. Die äußerst optimistischen Einschätzungen haben Unternehmen zu sehr hohen Investitionen in IKT veranlasst. Zugleich sind auch bei den Anbietern von IKT-Produkten und -Dienstleistungen die Wachstumspotenziale der Märkte viel zu optimistisch beurteilt worden. So findet derzeit – insbesondere im Bereich der Telekommunikationsdienstleistungen – eine Marktberingung statt. Diese Korrekturen sowohl bei der Investitionsnachfrage als auch auf Anbieterseite haben dämpfende Auswirkungen auf die Gesamtwirtschaft und können länger andauern als von vielen Analysten ursprünglich erwartet. Umgekehrt wirken sich auch die weltweit eingetrübten konjunkturellen Bedingungen negativ auf die Nachfrage nach IKT-Gütern und -Dienstleistungen aus. Eine schwache Nachfrage verringert die Anreize der Unternehmen, in innovative Produkte und Prozesse im Bereich der IKT zu investieren. So erfordert etwa das Engagement im B2C E-Commerce erhebliche Fixkosten, deren Amortisierung bei der derzeitigen schwachen Nachfragesituation auch im Konsumbereich erheblich länger dauern und mit größeren Risiken behaftet sind. Dennoch dürfen diese temporären Erscheinungen nicht darüber hinwegtäuschen, dass IKT auf absehbare Zeit weiterhin eine Schlüsselrolle bei der weltweiten technologischen und wirtschaftlichen Entwicklung spielen werden. Die derzeit unzufriedenstellende Positionierung Deutschlands im internationalen Vergleich sowohl bei der Herstellung als auch der Anwendung von IKT stellt daher eine wichtige Herausforderung für die Innovationspolitik dar.

Ein wichtiges Handlungsfeld liegt im IKT-Sektor selbst. Eine rasche Diffusion der neuen Technologien und der darauf aufbauenden Dienstleistungen ist eng mit fallenden Preisen verknüpft. Während im Bereich der IKT-Produkte tendenziell die internationale Konkurrenz für hohen Wettbewerb und Preisdruck sorgt, können bei den IKT-Dienstleistungen unvollkommene Wettbewerbsstrukturen etwa in Folge früherer Monopole (wie z. B. im Bereich der Telekommunikation) oder auf Grund inhärenter Netzwerkeffekte (z. B. im Bereich der Software) zu hohen Preisen führen, die die Diffusion von IKT hemmen.

Um die Ursachen für die unausgeschöpften Potenziale im Bereich der Anwendung von IKT in Deutschland zu verstehen, sind jedoch insbesondere auch die Eigenschaften von IKT als Basistechnologie von herausragender Bedeutung. Die produktive Nutzung von IKT in Unternehmen und öf-



fentlicher Verwaltung ist alles andere als trivial. Mit der bloßen Beschaffung von Computern und Internetzugängen ist es bei Weitem nicht getan. Die erfolgreiche Implementierung von IKT erfordert vielmehr erhebliche begleitende Anstrengungen in der Neuausrichtung von Unternehmensorganisation, Verwaltungsabläufen und Produktionsprozessen, in der Weiterbildung der bestehenden sowie der Rekrutierung und Einarbeitung neuer Mitarbeiter, insbesondere von IT-Fachkräften. Solche Maßnahmen sind meist mit erheblichen Anpassungskosten verbunden, die oft die Höhe der Investitionskosten in IKT übersteigen. Diese Zusatzkosten hängen zu einem erheblichen Teil von den wirtschaftspolitischen Rahmenbedingungen ab. So können der Mangel an qualifizierten Fachkräften sowie fehlende Innovationsanreize aufgrund abgeschotteter Märkte die Anreize für die Einführung IKT-basierter Veränderungen erheblich schmälern. Auch arbeitsrechtliche Bestimmungen sowie institutionelle Rigiditäten auf dem Arbeitsmarkt erschweren den Einsatz von IKT. So gaben im Jahr 2000 in einer repräsentativen Befragung des ZEW 23% der Unternehmen außerhalb des IKT-Sektors an, dass juristische Hemmnisse den Einsatz von IKT erschweren. 19% dieser Unternehmen beklagen interne Widerstände. Aber auch den Unternehmen selbst fehlt oft die Initiative oder Kreativität für die Ausnutzung der Potenziale von IKT. Mehr als ein Viertel der Unternehmen außerhalb des IKT-Sektors sieht demnach keinen Bedarf für IKT-Anwendungen. Die Bedeutung der entsprechenden Politikfelder, die auch in der *Old Economy* eine zentrale Rolle spielen, wächst daher mit der zunehmenden Diffusion von IKT in allen Wirtschaftsbereichen kontinuierlich weiter. Wichtiger als direkte Fördermaßnahmen zur Anwendung von IKT in Unternehmen sind Verbesserungen der institutionellen und legislativen Rahmenbedingungen, wie z. B. die Steigerung der Bildungsanstrengungen, die Beseitigung arbeitsrechtlicher Hindernisse sowie mehr Wettbewerb insbesondere im Dienstleistungssektor.

Ein detailliertes Bild über diese wirtschaftspolitischen Handlungsfelder zur Förderung der IKT-Diffusion ist auf der Grundlage von aggregierten Daten gleichwohl nicht zu erhalten. Für ein präzises Verständnis der Determinanten und Hemmnisse des Einsatzes von IKT sind deswegen in Zukunft verstärkte Anstrengungen bei der Erhebung und Auswertung von Daten auf Unternehmensebene erforderlich. So verstärken beispielsweise OECD und Eurostat derzeit ihre Anstrengungen, auf der Grundlage von Pilotumfragen und international vergleichbaren Analysen auf Unternehmensebene die Determinanten einer produktivitäts- und wachstumssteigernden Verbreitung von IKT zu identifizieren. Diese Anstrengungen sollten auch von deutscher Seite in Zukunft stärker unterstützt und für die Ausgestaltung wirtschaftspolitischer Instrumente genutzt werden.

Zugleich ist die Verbreitung von IKT durch Netzwerkexternalitäten gekennzeichnet, wonach der Nutzen des Netzes überproportional mit der Zahl der Nutzer und Anbieter von Inhalten im Internet steigt. Der öffentlichen Verwaltung kommt in diesem Zusammenhang eine Schlüsselrolle zu. Denn das Angebot von Dienstleistungen der Verwaltung über das Internet ermöglicht nicht nur direkte Effizienzsteigerungen in der Verwaltung sowie eine erhebliche Erleichterung und Verbesserung der Servicequalität für Unternehmen und Bürger. Die öffentliche Verwaltung vermag mit einer zunehmenden Online-Orientierung vielmehr auch die Attraktivität des Internet für Unternehmen und Bürger insgesamt deutlich zu steigern und damit zur Diffusion von Computern und Internet beizutragen. Eine vermehrte Internetteilnahme der Konsumenten bedeutet zugleich verbesserte Rahmenbedingungen für Unternehmen beim Engagement im konsumentenorientierten E-Commerce. Das von der Bundesregierung initiierte Programm „BundOnline“ weist in diesem Sinne in die richtige Richtung, sollte aber so rasch wie möglich durch entsprechende Initiativen auf der Ebene von Ländern und Kommunen ergänzt werden, da von diesen Ebenen ein wesentlicher Teil der Dienstleistungen der öffentlichen Verwaltung angeboten werden.

In diesem Zusammenhang sind zudem erhebliche Anstrengungen notwendig, um die Möglichkeiten des Datenaustauschs zwischen verschiedenen Institutionen der öffentlichen Verwaltung zu verbessern. Isolierte Anwendungsstandards in einzelnen Ämtern oder Kommunen bringen nur sehr begrenzte Effizienzsteigerungen, da ein vereinfachter Datenaustausch mit anderen Institutionen oft an



der Inkompatibilität der jeweiligen Systeme scheitert. Neben verstärkten IKT-Investitionen kommt daher in der föderal organisierten öffentlichen Verwaltung insbesondere auch der Standardisierung der verwendeten IKT-Lösungen eine Schlüsselrolle zu.

## **6 Literatur**

- van Ark, B. (2001), *The Renewal of the Old Economy: An International Comparative Perspective*, STI Working Papers, DSTI/DOC(2001)5, OECD, Paris.
- van Ark, B., Inklaar, R. und McGuckin, R.H. (2002), *Changing Gear – Productivity, ICT and Service Industries: Europe and the United States*, Papier vorgestellt bei der 2. ZEW-Konferenz „Economics of Information and Communication Technologies“, 24.-25. Juni 2002, Mannheim.
- Beise, Marian (2001), *Lead Markets*, ZEW Economic Studies, Bd. 14, Heidelberg/New York.
- BITKOM (2002). *Wege in die Informationsgesellschaft*, BITKOM Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V., Berlin.
- DIHT/mediamit (2000). *E-Business in Deutschland*, Ergebnisse einer Umfrage in Zusammenarbeit mit den deutschen Industrie – und Handelskammern.
- EITO (2001). *European Information Technology Observatory 2001*, EITO, Frankfurt/Main.
- EITO (2002). *European Information Technology Observatory 2002*, EITO, Frankfurt/Main.
- empirica (2001). *Stand und Entwicklungsperspektiven des elektronischen Geschäftsverkehrs in Deutschland, Europa und den USA unter besonderer Berücksichtigung der Nutzung in KMU in 1999 und 2001*, Tabellenband für das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, empirica Gesellschaft für Kommunikations – und Technologieforschung mbH, Bonn.
- NFO infratest (2002). *Monitoring Informationsgesellschaft, 4. Faktenbericht im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie*, empirica Gesellschaft für Kommunikations- und Technologieforschung mbH, München.
- OECD (2001). *OECD Communications Outlook*, Paris.
- OECD (2002). *OECD Information Technology Outlook – ICTs and the Information Economy*, Paris.
- Schreyer (2000). *The Contribution of Information and Communication Technology to Output Growth: A Study of the G7 countries*, STI Working Paper 2000/2, OECD, Paris.