

Der deutsche Produktivitätsabschwung: Ursachenforschung auf Branchenebene

Theo S. Eicher* und Thomas Strobel

Der leichte Produktivitätsanstieg im Jahr 2005 konnte den stetigen Rückgang des deutschen Trendwachstums seit 1992 nicht revidieren. Das Produktivitätswachstum in den USA liegt im Durchschnitt immer noch mehr als 1% über dem deutschen. Seit 2005 untersucht das ifo Institut, mit finanzieller Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft, die Determinanten der deutschen Produktivitätsschwäche. Hierzu wurde in Zusammenarbeit mit Theo S. Eicher, University of Washington, Seattle, und ifo-Forschungsprofessor, eine Datenbank zur deutschen Produktivitätsentwicklung erstellt (<http://faculty.washington.edu/te/growthaccounting/>), um die genauen Ursachen des Produktivitätsabschwungs auf Branchenebene zu erkunden. Die Aktualisierung der ifo Produktivitätsdatenbank bis 2005 zeigt, dass ein verstärktes Wachstum der IT-Kapitalintensität nach 1995 zwar positive Auswirkungen auf das Produktivitätswachstum in Deutschland hatte, aber doch zu schwach war, um den Wachstumsrückgang der Nicht-IT-Kapitalintensität aufzufangen.

Deutschlands Produktivitätswachstum hat sich 2005 leicht erholt, aber das Defizit gegenüber den USA existiert weiter

Der leichte Produktivitätsanstieg im Jahr 2005 konnte den stetigen Rückgang des deutschen Trendwachstums seit 1992 nicht revidieren (vgl. Abb. 1).¹ Problematisch bleibt weiterhin auch das klaffende Produktivitätsdefizit zu den USA. Seit 1992 gab es in den USA zwei Steigerungen des Produktivitätswachstums, während Deutschland im gleichen Zeitraum zwei Rückschritte hinnehmen musste (vgl. auch Stiroh 2002 sowie Eicher und Röhn 2007). Obwohl die Produktivität in Deutschland 2005 im Gegensatz zu den USA anstieg, liegt das Produktivitätswachstum in den USA (wie seit 1997) im Durchschnitt immer noch mehr als 1% über dem deutschen.

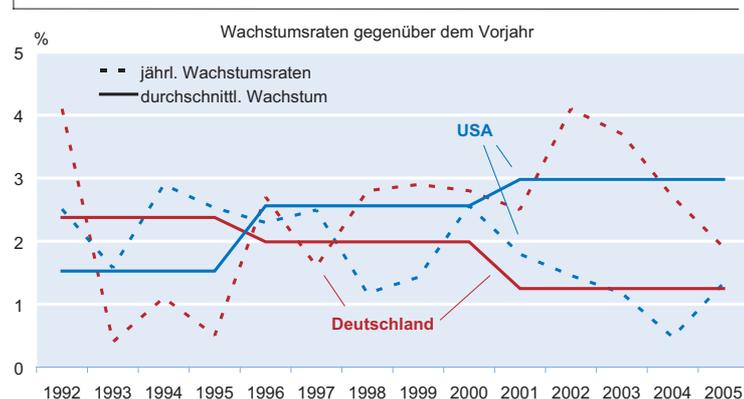
Seit 2005 untersucht der ifo-Arbeitsbereich Internationaler Institutionenvergleich, mit finanzieller Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft, die Determinanten der deutschen Produktivitätsschwäche. Hierzu erstellt das ifo Institut in Zusammenarbeit mit Theo S. Eicher eine Datenbank zur deutschen Produktivitätsentwicklung, um die genauen Ursachen des Produktivitätsabschwungs auf Branchenebene zu erkunden. Die ifo Produktivitätsdatenbank zeichnet sich insbe-

sondere durch ihre exakt gemessenen Investitionszeitreihen von Informationstechnologien (IT) aus, welche als entscheidende Treiber des Produktivitätswachstums in den USA gelten. Eine Aktualisierung der ifo Produktivitätsdatenbank ermöglicht nun eine genaue Analyse des deutschen Produktivitätstrendwachstums nach 2000. Es verfestigt sich der Eindruck, dass die Ursachen des deutschen Produktivitätsdefizits zu den USA in der unterschiedlichen Intensität und Nutzung von IT-Investitionen liegen.

IT-Investitionen und Produktivitätswachstum in den USA

Umfangreiche Untersuchungen zeigen, dass verstärkte Investitionen in IT für die enorme Wiederbelebung des US-Wirt-

Abb. 1
Produktivitätswachstum^{a)} und Trendentwicklung



* Prof. Theo S. Eicher lehrt an der University of Washington, Seattle, und ist ifo-Forschungsprofessor.

¹ Unter Produktivität ist durchgehend die Arbeitsproduktivität, d.h. Bruttowertschöpfung pro geleistete Arbeitsstunde, zu verstehen.

^{a)} Das durchschnittliche Wachstum bezieht sich auf die Zeiträume 1992–1995, 1996–2000 und 2001–2005 und bildet das arithmetische Mittel über die jährlichen Wachstumsraten.

Quelle: BLS (2008); Statistisches Bundesamt (2008).

schaftswachstums verantwortlich waren (vgl. Jorgenson, Ho und Stiroh 2005). Im Zuge detaillierter Analysen auf Branchenebene konnte weiterhin festgestellt werden, dass IT-produzierende und IT-nutzende Branchen in den USA weit aus höhere Produktivitätswachstumsraten erzeugten als die übrigen Branchen. Somit kommt IT-Investitionen und IT-intensiven Branchen eine zentrale Rolle als US-Wachstumstreiber zu.

Der erste große Produktivitätsanstieg in den USA wurde in erster Linie von enormen Zuwachsraten in IT-produzierenden Branchen angetrieben. Die Zunahme der Investitionen in diese neuen Technologien wird auf die stark gefallen Preise für Halbleiter und Computer zurückgeführt. Diese zogen eine Substitution von Nicht-IT-Investitionsgütern durch IT-Ausrüstungen nach sich (vgl. Geske et al. 2007; Jorgenson, Ho und Stiroh 2005). Der starke IT-Investitionsschub in den USA wird auch durch die gestiegene Arbeitsleistung von IT-Produkten, den Rückgang der IT-Ersatzkosten und mit der beschleunigten Obsoleszenz von IT begründet.

Die zweite Phase der Produktivitätsbeschleunigung in den USA wird hauptsächlich Produktivitätssteigerungen in IT-nutzenden Branchen zugeschrieben (vgl. Jorgenson, Ho und Stiroh 2005). IT-nutzende Wirtschaftszweige konnten nun die technologischen Neuerungen der IT-produzierenden Branchen einsetzen und in hohe Effizienzgewinne umwandeln. Somit betrifft die Produktivitätssteigerung in den USA nach 2000 auch deutlich mehr Branchen.

ifo Produktivitätsdatenbank und Produktivitätsdeterminanten auf Branchenebene

Die Ursachen des deutschen Produktivitätsabschwungs lassen sich mit Hilfe der ifo Produktivitätsdatenbank genauer bestimmen. Drei Eigenschaften der Datenbank sind dabei besonders hervorzuheben. Zum einen stellt sie ungewöhnlich breit gefächerte Informationen zu Investitionen und Kapitaldienstleistungen auf Branchenebene zur Verfügung (52 Wirtschaftszweige nach der WZ2003-Klassifikation), wodurch eine Unterteilung in IT-produzierende, IT-nutzende und nicht-IT-intensive Wirtschaftszweige möglich ist.²

Die zur Konstruktion von IT-Kapitaldienstleistungen notwendigen Softwareinvestitionen basieren im Gegensatz zu anderen Datenbanken nicht auf Schätzungen, sondern auf Studien und Umfragen des ifo Instituts. Daher stellt die ifo Produktivitätsdatenbank die zurzeit fundiertesten deutschen IT-Investitionszeitreihen bereit. Die ifo Produktivitätsdatenbank

² IT-intensive Wirtschaftszweige wurden gemäß der Vorgehensweise in Stiroh (2002) bestimmt. Zur Identifikation von IT-produzierenden Wirtschaftszweigen wurde die Klassifikation des Statistischen Bundesamtes (2006) herangezogen.

beinhaltet dabei eine Unterteilung in IT- und Nicht-IT-Kapitaldienstleistungen auf Branchenebene, wobei sich erstere aus drei IT- und letztere aus neun Nicht-IT-Kapitalgütergruppen zusammensetzen.³ Die hohe Disaggregationstiefe ermöglicht eine relativ genaue Messung der IT- und Nicht-IT-Kapitaldienstleistungen. Weiterhin stellt die Datenbank branchenspezifische Zeitreihen zur Bruttowertschöpfung, zu qualitätsadjustierten Arbeitsstunden und zum technologischen Wandel (der so genannten Totalen Faktorproduktivität, TFP) zur Verfügung.

Wachstumsschwäche 1: Fehlende IT-Investitionen

Anhand der ifo Produktivitätsdatenbank lässt sich das Wachstum der deutschen Produktivität mittels Wachstumsanalysen (»Growth Accounting«) in seine Bestandteile zerlegen, um dadurch die Determinanten des deutschen Produktivitätsabschwungs feststellen zu können. Abbildungen 2 bis 5 illustrieren die Ergebnisse einer solchen Wachstumsanalyse graphisch.

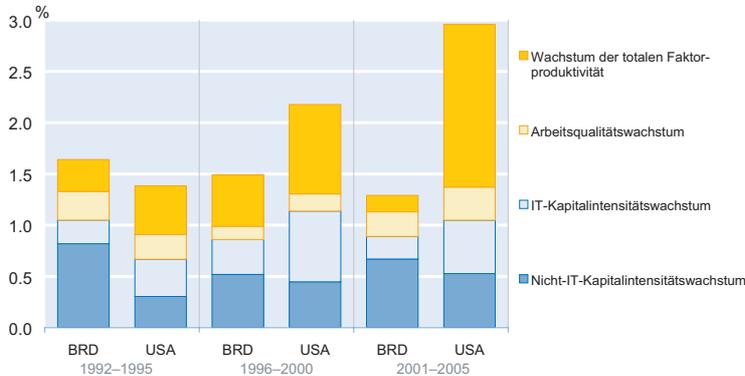
Abbildung 2 zeigt die einzelnen Beiträge zum Produktivitätswachstum, unterteilt in IT- und Nicht-IT-Kapitalintensität, technologischen Wandel und das Wachstum der Arbeitsqualität.⁴ Wie zu erkennen ist, trugen die starken IT-Investitionen in den USA deutlich zu deren enormen Produktivitätswachstum bei. Seit 1992 ist der von IT-Investitionen geleistete Beitrag zum Produktivitätswachstum in den USA fast doppelt so hoch wie in Deutschland. Obwohl die deutsche IT-Kapitalintensität nach 1995 einen Zuwachs erlebte, war dieser Schub nicht ausreichend, um den Wachstumsrückgang der Nicht-IT-Kapitalintensität abzufangen.

Trotzdem liefern die Nicht-IT-Investitionen in Deutschland die wichtigsten Beiträge zum Produktivitätswachstum. In den USA sind deren Beiträge für die Produktivitätsentwicklung seit 1992 weniger ausschlaggebend. Nach 2000 kam es sowohl in Deutschland als auch in den USA zu einem Rückgang der IT-Wachstumsbeiträge zu Gunsten von Nicht-IT-Investitionen. Dennoch fiel der IT-Beitrag zum US-Produktivitätswachstum nach wie vor fast doppelt so hoch aus wie in Deutschland.

³ Die drei IT-Gütergruppen sind: (1) Büromaschinen, DV-Geräte und -Einrichtungen, (2) Nachrichtentechnik, Rundfunk, TV-Geräte, elektronische Bauelemente und (3) Software. Für eine genaue Beschreibung der Nicht-IT-Gütergruppen vgl. Röhn et al. (2007).

⁴ Exakte Zahlen befinden sich im Anhang. Aufgrund der vorhandenen Volatilität einzelner Wachstumsraten ist es wichtig, Produktivitätsentwicklungen in Jahresdurchschnitten (hier über die Zeiträume 1992–1995, 1996–2000 und 2001–2005) zu analysieren. Durchschnittswerte vermindern Schwankungen zyklischer Effekte und ermöglichen somit genauere Trendbetrachtungen. Die Unterteilung der Zeiträume folgt der typischen Vorgehensweise in den USA und dient damit dem Vergleich mit der deutschen Produktivitätsentwicklung.

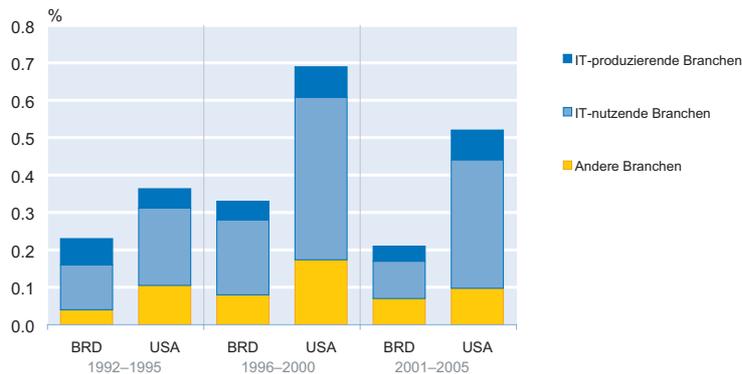
Abb. 2
Beiträge zum Produktivitätswachstum^{a)}:
IT-Investitionen, Arbeitsqualität und Technologischer Wandel (TFP)



^{a)} Wachstumsbeiträge sind Durchschnitte über jährliche Wachstumsraten in Prozent.

Quelle: Röhn et al. (2007); Aktualisierung der ifo Produktivitätsdatenbank (2008); EUKLEMS Database (2008); Berechnungen des ifo Instituts.

Abb. 3
Branchenbeiträge zum IT-Kapitalintensitätswachstum^{a)}

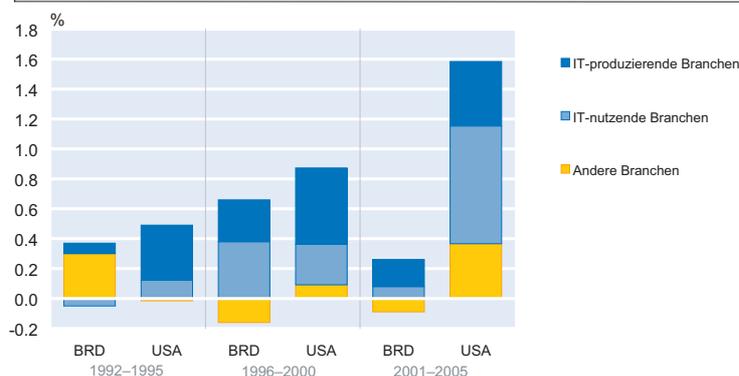


^{a)} Wachstumsbeiträge sind Durchschnitte über jährliche Wachstumsraten in Prozent.

Zur Bestimmung der IT-Klassifikation auf Branchenebene für Deutschland vgl. Eicher und Röhn (2007). Für die USA vgl. dazu Inklaar et al. (2005).

Quelle: Röhn et al. (2007); Aktualisierung der ifo Produktivitätsdatenbank (2008); EUKLEMS Database (2008); Berechnungen des ifo Instituts.

Abb. 4
Branchenbeiträge zum Technologischen Wandel (TFP)



Wachstumsbeiträge sind Durchschnitte über jährliche Wachstumsraten in Prozent.

Zur Bestimmung der IT-Klassifikation auf Branchenebene für Deutschland vgl. Eicher und Röhn (2007). Für die USA vgl. dazu Inklaar et al. (2005).

Quelle: Röhn et al. (2007); Aktualisierung der ifo Produktivitätsdatenbank (2008); EUKLEMS Database (2008); Berechnungen des ifo Instituts.

Wachstumsschwäche 2: Schwachtes Wachstum der IT-Kapitalintensität in deutschen IT-intensiven und IT-nutzenden Branchen

Die vorherigen Ergebnisse zeigen aus gesamtwirtschaftlicher Sicht ein klares Defizit in der deutschen IT-Kapitalintensität, dessen Ursachen mit Hilfe der ifo Produktivitätsdatenbank auf Branchenebene weiter verfolgt werden kann. Abbildung 3 macht deutlich, dass IT-nutzende Branchen in Deutschland seit 1992 den größten IT-Investitionsschub tätigten. Seit 2000 ist aber das Wachstum der deutschen IT-intensiven Branchen, insbesondere der wichtigen IT-nutzenden Branchen, rückläufig. In den USA war der Anstieg der IT-Kapitalintensität in den IT-nutzenden Branchen dagegen weitaus dramatischer. Obwohl der Beitrag dieser Branchen auch in den USA seit 2000 leicht zurückgegangen ist, übertrifft er den der deutschen IT-nutzenden Branchen um ein Mehrfaches.

Deutsche IT-produzierende Branchen erlebten einen Zuwachs in der IT-Kapitalintensität seit Mitte der neunziger Jahre, doch ist deren Beitrag zum gesamtdeutschen Produktivitätswachstum nach 2000 stark gefallen. Außerdem tragen die deutschen IT-produzierenden Branchen seit 1996 deutlich weniger zur IT-Kapitalintensität bei als in den USA.

Wie wichtig die IT-intensiven Branchen sind, kann anhand der ifo Produktivitätsdatenbank, nach Aufschlüsselung der Branchenbeiträge zum technologischen Wandel (vgl. Abb. 4), aufgezeigt werden. Während 1992-1995 noch Nicht-IT-intensive Branchen dominierten, verzeichneten diese Branchen nach 1995 keine positiven Beiträge zum technologischen Wandel. Negative TFP-Beiträge können zum Beispiel in Branchen mit sinkender Wertschöpfung, in denen das Arbeitsvolumen aber nicht in ausreichendem Maße an die veränderten Bedingungen angepasst wird, zustande kommen. Dies führt zu fallenden Kapazitätsauslastungen oder Überkapazitäten, die sich in negativem TFP-Wachstum niederschlagen.

Nach 1996 dominieren die Beiträge von IT-nutzenden und IT-produzierenden Branchen, doch gab es nach 2000 einen klaren Einbruch der Beiträge beider Branchen. In den USA ergibt sich ein anderes Bild: Hier trugen IT-produzierende Branchen maßgeblich zum

technologischen Wandel seit Mitte der neunziger Jahren bei. Nach 2000 ist deren Beitrag aber leicht gefallen, und IT-nutzende Industrien verzeichneten einen enormen Innovationsschub.

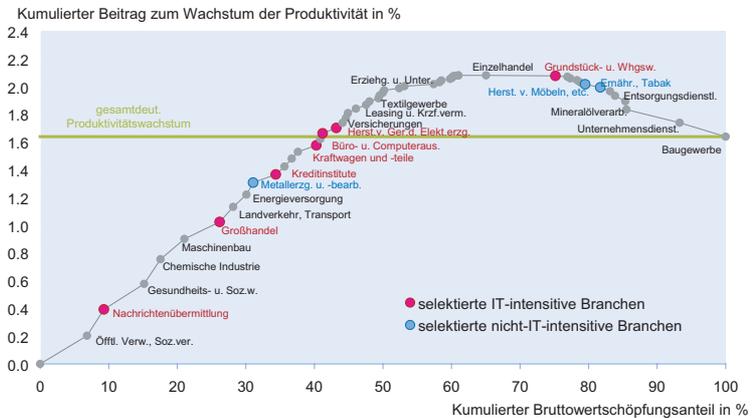
Produktivitätsprofile einzelner deutscher Branchen

Produktivitätsbeiträge einzelner Branchen können leicht unter Verwendung der disaggregierten sektoralen Zeitreihen in der ifo Produktivitätsdatenbank und so genannter Harberger Diagramme (vgl. Harberger 1998) dargestellt werden. Die Diagramme in den Abbildungen 5a bis 5c zeigen die kumulierten Bruttowertschöpfungsanteile einzelner Branchen auf der horizontalen und deren Wachstumsbeiträge (kumuliert) auf der vertikalen Achse.

Die Distanzen zwischen den einzelnen Datenpunkten weisen den Branchenanteil an der Bruttowertschöpfung aus. Je höher die Steigung zwischen zwei Datenpunkten, desto größer ist der positive Wachstumsbeitrag einer Branche relativ zu dessen Bruttowertschöpfungsanteil. Eine negative Steigung zeigen Branchen, die zwar zur deutschen Bruttowertschöpfung beitragen, nicht aber zur deutschen Produktivität. Die Krümmung der Kurven ermöglicht daher Aussagen über die Art und Anzahl der wachstumstreibenden und wachstumshemmenden deutschen Branchen. Die Branchen sind dabei nach ihrem Produktivitätsbeitrag in absteigender Reihenfolge (positiver bis größter negativer Beitrag) sortiert.

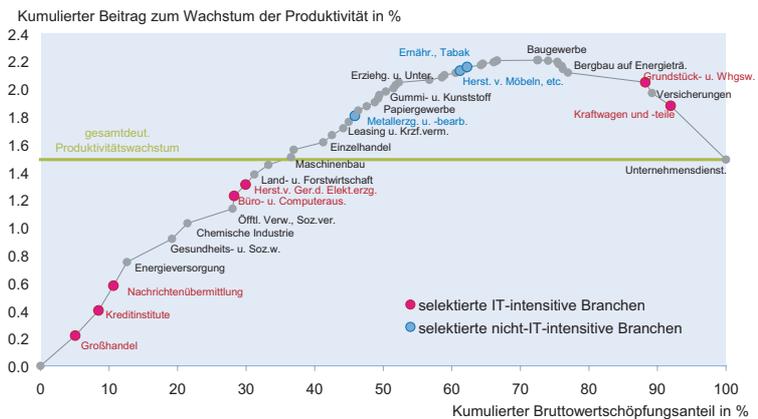
Abbildung 5a zeigt das gesamtdeutsche Produktivitätswachstum von 1,64% (grüne Linie) für den Zeitraum 1992–1995, welches sich aus den Einzelbeiträgen der dargestellten Branchen zusammensetzt. Es wird deutlich, dass der Großteil der deutschen Branchen, die ungefähr 70% der deutschen Bruttowertschöpfung generieren, positive Produktivitätsbeiträge lieferten. Selektierte IT-intensive Branchen (rot gekennzeichnet) finden sich dabei vermehrt unter den Branchen mit positiven Wachstumsbeiträgen. Große Branchen mit stark negativen Produktivitätsbeiträgen sind das Baugewerbe und die Unternehmensdienstleistungen, während insbesondere die großen öffentlichen Sektoren,

Abb. 5a
Branchenbeiträge zum deutschen Produktivitätswachstum 1992–1995



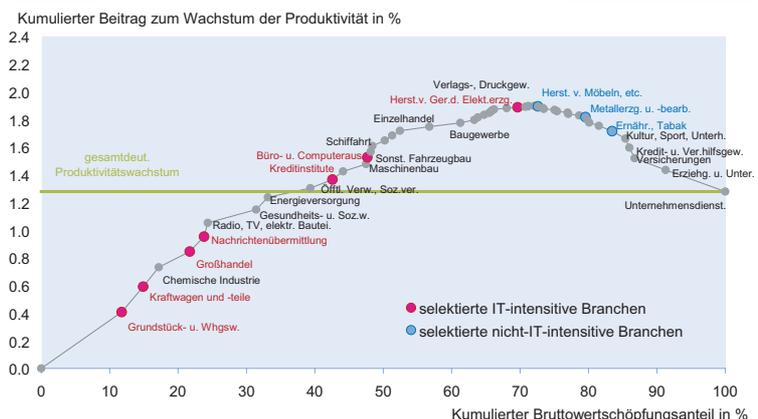
Zur Bestimmung der IT-Klassifikation auf Branchenebene für Deutschland vgl. Eicher und Röhn (2007).
Quelle: Röhn et al. (2007); Aktualisierung der ifo Produktivitätsdatenbank (2008).

Abb. 5b
Branchenbeiträge zum deutschen Produktivitätswachstum 1996–2000



Zur Bestimmung der IT-Klassifikation auf Branchenebene für Deutschland vgl. Eicher und Röhn (2007).
Quelle: Röhn et al. (2007); Aktualisierung der ifo Produktivitätsdatenbank (2008).

Abb. 5c
Branchenbeiträge zum deutschen Produktivitätswachstum 2001–2005



Zur Bestimmung der IT-Klassifikation auf Branchenebene für Deutschland vgl. Eicher und Röhn (2007).
Quelle: Röhn et al. (2007); Aktualisierung der ifo Produktivitätsdatenbank (2008).

aber auch wertschöpfungsstarke Branchen, wie die chemische Industrie und der Großhandel, erhebliche positive Wachstumsbeiträge beisteuerten.

Für den Zeitraum 1996–2000 (vgl. Abb. 5b) lässt sich der Rückgang des gesamtdeutschen Produktivitätswachstums auf 1,48% erkennen, wobei es zu einer Verschiebung der Positionen einzelner Branchen kam. Es fällt auf, dass gerade die IT-intensiven Branchen nun vermehrt positive Wachstumsbeiträge leisteten, während nicht-IT-intensive Branchen zurückfielen. Branchen, wie Nachrichtenübermittlung, Büro- und Computerausstattungen, sowie Kreditinstitute konnten besonders in der Entstehungsphase der New Economy signifikant positiv zum aggregierten Wachstum beitragen. Kraftwagen und -teile, sowie Grundstücks- und Wohnungswesen, in erster Linie IT-nutzende Branchen, erlebten nach 1995 zunächst einen Einbruch, verbesserten aber nach 2000 ihre Wachstumsentwicklung deutlich und befinden sich seitdem unter den Branchen mit den höchsten Beiträgen zum aggregierten Produktivitätswachstum (vgl. Abb. 5c).

Traditionelle verarbeitende, nicht-IT-intensive Branchen (selektierte Branchen sind blau markiert), wie z.B. das Ernährungsgewerbe und die Tabakverarbeitung, Herstellung von Möbeln und sonstigen Erzeugnissen⁵, sowie Metallerzeugung und -bearbeitung verzeichneten zwar nach 1995 noch positive Wachstumsbeiträge (vgl. Abb. 5b), mussten jedoch nach 2000 deutliche Wachstumseinbußen hinnehmen und trugen somit negativ zum gesamtdeutschen Produktivitätswachstum bei (vgl. Abb. 5c). Dagegen konnten IT-intensive Branchen ihre positiven Wachstumsbeiträge auch nach 2000 weiterhin behaupten.

Wie die Harberger Diagramme anschaulich verdeutlichen, lässt sich eine bipolare Aufteilung des deutschen Produktivitätswachstums nach 1995 in IT-intensive und nicht-IT-intensive Branchen feststellen. Erstere konnten durch ihre Produktivitätsgewinne das gesamtdeutsche Produktivitätswachstum seit Beginn der New Economy stützen, wohingegen nicht-IT-intensive Branchen mit ihrer geringeren Investitionsintensität in neue Technologien durchwegs Wachstumseinbußen hinnehmen mussten.

Fazit

Das Trendwachstum der deutschen Produktivität ist seit der Wiedervereinigung rückläufig und weist ein zunehmendes Defizit im Vergleich zu den USA auf. Die Aktualisierung der ifo Produktivitätsdatenbank bis 2005 zeigt, dass ein verstärktes Wachstum der IT-Kapitalintensität nach 1995 zwar positive Auswirkungen auf das Produktivitätswachstum in

Deutschland hatte, aber doch zu schwach war, um den Wachstumsrückgang der Nicht-IT-Kapitalintensität aufzufangen. Durch starke IT-Investitionen in den neunziger Jahren übertraf das US-Produktivitätswachstum das Produktivitätswachstum in Deutschland und bereitete somit den Weg für die hohen Produktivitätsgewinne IT-nutzender Branchen in den USA nach 2000.

Die gleiche Dynamik existiert in Deutschland nicht, da die IT-Investitionen zu schwach waren, um ähnlich große Produktivitätsschübe in den deutschen IT-nutzenden Branchen auszulösen. Nach 2000 verlor sich der positive IT-Effekt in Deutschland damit wieder. Zudem konnten die positiven Wachstumsraten der Nicht-IT-Kapitalintensität nicht an vorherige Wachstumsraten anknüpfen. Auch mussten nicht-IT-intensive Industrien seit 1995 dramatische Rückgänge in ihren TFP-Wachstumsraten hinnehmen, wodurch das aggregierte Produktivitätswachstum in Deutschland sowohl nach 1995 als auch nach 2000 nachhaltig negativ belastet wurde. Dies wird durch die aktuellen Zahlen nun bestätigt.

Wie die obigen Ausführungen gezeigt haben, bilden Implementierung und Nutzung von IT wichtige Eckpfeiler zur Förderung des Produktivitätswachstums. In den letzten Jahren kommt der Öffnung der Produktmärkte als einem Mittel zur Stimulierung von IT-Investitionen eine immer größere Bedeutung zu. Dabei spielt gerade die Einbindung von Branchen in den internationalen Handel eine entscheidende Rolle, da ein intensiverer Wettbewerb die Implementierungskosten von IT senkt und somit deren Diffusion beschleunigt (vgl. auch Bassanini und Scarpetta 2002; Nicoletti und Scarpetta 2003). Gerade der deutsche Dienstleistungssektor, der in hohem Maße IT nutzt, könnte von einer Öffnung der Produktmärkte diesbezüglich profitieren.

Ein forcierter Einsatz von IT würde dem Ausbau der häufig propagierten Wissensgesellschaft und der Förderung von Innovationen gerade auch im Hinblick auf die Erreichung der Ziele der Lissabon-Agenda zugutekommen. Letztere hat u.a. eine Zielgröße von Forschung und Entwicklung Ausgaben am BIP von 3% bis 2010 angesetzt, von der Deutschland in den vergangenen Jahren bislang nur einen stagnierenden Anteil von etwa 2,5% erreicht hat. Die erfolgreiche Umsetzung dieses Ziels könnte durch einen höheren IT-Investitionsanteil sinnvoll flankiert werden. Langfristig wird eine stärkere Einführung und Nutzung von IT unabdingbar sein, um neue Technologien und Produkte entwickeln zu können, welche wiederum die Grundlage für Wirtschaftswachstum und Beschäftigung bilden.

Literatur

Bassanini, A. und S. Scarpetta (2002), »Growth, Technological Change, and ICT Diffusion: Recent Evidence from OECD Countries«, *Oxford Review of Economic Policy* 18(3), 324–344.

⁵ Unter sonstigen Erzeugnissen finden sich Bereiche des verarbeitenden Gewerbes wie Herstellung von Schmuck, Musikinstrumenten, Sportgeräten usw. (ISIC Revision 3.0, 36).

- Deutsches Statistisches Bundesamt (2006), »Informations-Technologie in Unternehmen und Haushalten 2005«, Pressemitteilung, Wiesbaden.
- Eicher, T.S. und O. Röhn (2007), »Sources of the German Productivity Demise – Tracing the Effects of Industry-Level ICT Investment«, *German Economic Review* 8, 211–236.
- Geske, M.J., V.A. Ramey und M.D. Shapiro (2007), »Why Do Computers Depreciate?«, in: E. Berndt und Ch. Hulten (Hrsg.), *Hard to Measure Goods and Services: Essays in Honor of Zvi Griliches*, University of Chicago Press, Chicago, 121–152.
- Harberger, A.C. (1998), »A Vision of the Growth Process«, *American Economic Review* 88(1), 1–32.
- Inklaar, R., M. O'Mahony und M.P. Timmer (2005), »ICT and Europe's Productivity Performance: Industry-level Growth Account Comparisons with the United States«, *Review of Income and Wealth* 51(4), 505–536.
- Jorgenson, D.W., M.S. Ho und K.J. Stiroh (2005), *Information technology and the American growth resurgence*, MIT Press, Cambridge, MA.
- Nicoletti, G. und S. Scarpetta (2003), »Regulation, Productivity and Growth: OECD Evidence«, *Economic Policy* 18(36), 11–72.
- Röhn, O., T.S. Eicher und T. Strobel (2007), »The Ifo Industry Growth Accounting Database«, CESifo Working Paper 1915.
- Stiroh, K.J. (2002), »Information Technology and the U.S. Productivity Revival: What Do the Industry Data Say?«, *American Economic Review* 92(5), 559–1576.

Anhang

Tab. 1
Beiträge zum Produktivitätswachstum: IT-Investitionen, Arbeitsqualität und Technologischer Wandel (TFP)

| | 1992–1995 | | 1996–2000 | | 2001–2005 | |
|---|-----------|------|-----------|------|-----------|------|
| | BRD | USA | BRD | USA | BRD | USA |
| Aggregiertes Wachstum der Produktivität (Bruttowertschöpfungskonzept) | 1,64 | 1,38 | 1,48 | 2,18 | 1,28 | 2,96 |
| IT-Kapitalintensitätswachstum | 0,23 | 0,36 | 0,34 | 0,69 | 0,22 | 0,52 |
| Nicht-IT-Kapitalintensitätswachstum | 0,82 | 0,30 | 0,52 | 0,45 | 0,67 | 0,53 |
| Arbeitsqualitätswachstum | 0,28 | 0,24 | 0,13 | 0,17 | 0,24 | 0,32 |
| TFP-Wachstum | 0,31 | 0,47 | 0,50 | 0,87 | 0,16 | 1,58 |

Durchschnitte über jährliche Wachstumsraten in Prozent.

Quelle: Röhn et al. (2007); Aktualisierung der ifo Produktivitätsdatenbank (2008); EU KLEMS Database (2008); Berechnungen des ifo Instituts.

Tab. 2
Produktivitätswachstum nach Branchenbeiträgen, Deutschland, 1992–2005

| | 1992–1995 | 1996–2000 | 2001–2005 | 1996–2000 – 1992–1995 | 2001–2005 – 1996–2000 |
|---|---|-----------|-----------|-----------------------------|-----------------------------|
| | Produktivität (Bruttowertschöpfungskonzept) der gesamten Wirtschaft | 2,31 | 2,04 | 1,40 | – 0,27 |
| Aggregiertes Wachstum der Bruttowertschöpfung | 1,37 | 2,01 | 0,72 | 0,64 | – 1,30 |
| Aggregiertes Stundenwachstum | – 0,93 | – 0,03 | – 0,69 | 0,90 | – 0,65 |
| Reallokation der Stunden | 0,67 | 0,56 | 0,12 | – 0,12 | – 0,43 |
| Aggregiertes Wachstum der Produktivität (Bruttowertschöpfungskonzept) | 1,64 | 1,48 | 1,28 | – 0,15 | – 0,21 |
| IT-produzierende Branchen | 0,28 | 0,38 | 0,27 | 0,11 | – 0,12 |
| IT-nutzende Branchen | 0,60 | 0,84 | 0,51 | 0,24 | – 0,33 |
| Andere Branchen | 0,76 | 0,26 | 0,50 | – 0,50 | 0,24 |
| Kapitalintensität (IT und Nicht-IT) | 1,05 | 0,86 | 0,88 | – 0,19 | 0,03 |
| IT-Kapitalintensität | 0,23 | 0,34 | 0,22 | 0,11 | – 0,12 |
| IT-produzierende Branchen | 0,07 | 0,05 | 0,04 | – 0,02 | – 0,01 |
| IT-nutzende Branchen | 0,12 | 0,20 | 0,10 | 0,08 | – 0,10 |
| Andere Branchen | 0,04 | 0,08 | 0,07 | 0,05 | – 0,01 |
| Nicht-IT-Kapitalintensität | 0,82 | 0,52 | 0,67 | – 0,30 | 0,15 |
| IT-produzierende Branchen | 0,11 | 0,04 | 0,02 | – 0,07 | – 0,01 |
| IT-nutzende Branchen | 0,40 | 0,19 | 0,21 | – 0,21 | 0,02 |
| Andere Branchen | 0,31 | 0,29 | 0,43 | – 0,02 | 0,13 |
| Arbeitsqualität | 0,28 | 0,13 | 0,24 | – 0,14 | 0,10 |
| Totale Faktorproduktivität (TFP) | 0,31 | 0,50 | 0,16 | 0,19 | – 0,34 |
| IT-produzierende Branchen | 0,07 | 0,28 | 0,18 | 0,21 | – 0,11 |
| IT-nutzende Branchen | – 0,05 | 0,38 | 0,08 | 0,44 | – 0,31 |
| Andere Branchen | 0,30 | – 0,16 | – 0,09 | – 0,46 | 0,07 |

Durchschnitte über jährliche Wachstumsraten in Prozent. Eventuelle Ungenauigkeiten bei aggregierten Werte basieren auf Rundungen in den Wachstumsbeiträgen.

Quelle: Röhn et al. (2007); Aktualisierung der Ifo Produktivitätsdatenbank (2008).

Tab. 3
Bruttowertschöpfungsanteil und Beiträge zur Produktivität nach Branchen

| Branchen | BW 2005 ^{a)} | Produktivitätsbeiträge | | |
|--|--------------------------|------------------------|-----------|-----------|
| | | 1992–1995 | 1996–2000 | 2001–2005 |
| Grundstück- und Wohnungswesen ^{b)} | 12,0 | 0,00 | -0,07 | 0,41 |
| Dienstleister überwiegend für Unternehmen ^{b)} | 9,0 | -0,09 | -0,39 | -0,16 |
| Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen ^{c)} | 7,2 | 0,18 | 0,17 | 0,10 |
| Öffentliche Verwaltung, Verteidigung, Sozialver. ^{b)} | 6,0 | 0,20 | 0,11 | 0,07 |
| Erziehung und Unterricht ^{b)} | 4,5 | 0,01 | 0,02 | -0,08 |
| Großhandel, Handelsvermittlung ^{c)} | 4,4 | 0,12 | 0,22 | 0,11 |
| Einzelhandel (ohne Kfz), Rep. v. Gebrauchsgütern ^{c)} | 4,2 | 0,00 | 0,05 | 0,03 |
| Baugewerbe ^{c)} | 4,0 | -0,10 | 0,00 | 0,03 |
| Maschinenbau ^{c)} | 3,4 | 0,15 | 0,06 | 0,05 |
| Kreditinstitute ^{c)} | 3,4 | 0,06 | 0,18 | 0,06 |
| Herst. v. Kraftwagen und -teilen ^{c)} | 3,2 | 0,05 | -0,09 | 0,18 |
| Chemische Industrie ^{b)} | 2,3 | 0,18 | 0,11 | 0,14 |
| Energieversorgung ^{b)} | 2,1 | 0,09 | 0,17 | 0,09 |
| Herst. v. Metallerzeugnissen ^{b)} | 2,0 | 0,02 | 0,07 | 0,02 |
| Nachrichtenübermittlung ^{d)} | 2,0 | 0,19 | 0,18 | 0,11 |
| Vermietung bewegl. Sachen ohne Bedienungspersonal (Leasing und Kurzfristvermietung) ^{c)} | 1,9 | 0,03 | 0,05 | 0,01 |
| Kultur, Sport, Unterhaltung ^{c)} | 1,9 | -0,01 | 0,02 | -0,05 |
| Ernährungsgewerbe u. Tabakverarbeitung ^{b)} | 1,8 | -0,02 | 0,01 | -0,04 |
| Kfz-Handel, -Reparatur, Tankstellen ^{c)} | 1,8 | -0,04 | 0,01 | 0,04 |
| Hilfs- u. Nebentätigkeiten für den Verkehr ^{b)} | 1,7 | 0,05 | 0,03 | 0,06 |
| Gastgewerbe ^{b)} | 1,6 | -0,03 | -0,01 | -0,01 |
| Herst. v. Ger. d. Elektrizitätserzeug. u. -verteilung ^{c)} | 1,6 | 0,04 | 0,08 | 0,01 |
| Datenverarbeitung und Datenbanken ^{d)} | 1,6 | -0,01 | 0,03 | -0,01 |
| Sonstige Dienstleister ^{c)} | 1,4 | 0,02 | -0,01 | -0,02 |
| Landverkehr, Transport in Rohrfernleitungen ^{b)} | 1,4 | 0,11 | 0,02 | -0,01 |
| Verlags-, Druckgew., Vervielfält. v. Ton-, Bild- und Datenträgern ^{b)} | 1,1 | 0,01 | 0,05 | 0,00 |
| Herst. v. Gummi- und Kunststoffwaren ^{c)} | 1,1 | 0,03 | 0,02 | 0,04 |
| Metallerzeugung und -bearbeitung ^{b)} | 1,0 | 0,09 | 0,04 | -0,01 |
| Medizin-, Mess-, Steuer-, Regelungstechnik, Optik ^{d)} | 1,0 | 0,01 | 0,05 | 0,02 |
| Versicherungsunternehmen ^{c)} | 0,9 | 0,04 | -0,08 | -0,08 |
| Land-, Forstwirtschaft, Fischerei ^{b)} | 0,9 | 0,06 | 0,07 | 0,03 |
| Interessenvertretungen v. kirchl. u. relig. Vereinig. ^{c)} | 0,8 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| Kredit- und Versicherungshilfsgewerbe ^{c)} | 0,7 | -0,01 | -0,02 | -0,07 |
| Erbringung von Entsorgungsleistungen ^{c)} | 0,7 | -0,03 | -0,03 | -0,01 |
| Glasgewerbe, Keramik, Verarb. v. Steinen u. Erden ^{b)} | 0,7 | 0,06 | 0,02 | 0,01 |
| Rundf., Fernseh-, Nachrichtentechnik, elektron. Bauelemente ^{d)} | 0,6 | 0,05 | 0,04 | 0,10 |
| Sonstiger Fahrzeugbau ^{c)} | 0,5 | -0,01 | 0,05 | 0,04 |
| Herst. v. Möbeln, Schmuck, Musikinst., Sportger., Spielwaren u. sonst. Erzeugnissen ^{b)} | 0,5 | -0,01 | 0,02 | 0,00 |
| Papiergewerbe ^{b)} | 0,5 | 0,00 | 0,03 | 0,02 |
| Forschung und Entwicklung ^{c)} | 0,4 | 0,01 | 0,02 | -0,01 |
| Holzgewerbe ohne Herst. von Möbeln ^{b)} | 0,3 | 0,02 | 0,02 | 0,00 |
| Schifffahrt ^{c)} | 0,3 | 0,02 | 0,03 | 0,04 |
| Wasserversorgung ^{b)} | 0,3 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Luftfahrt ^{b)} | 0,3 | 0,04 | 0,02 | -0,02 |
| Textilgewerbe ^{b)} | 0,2 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| Mineralölverarb., Kokerei, H. v. Spalt- u. Brut. ^{b)} | 0,2 | -0,06 | -0,02 | -0,02 |
| Büromasch., DV-Geräte u.- Einricht. ^{d)} | 0,2 | 0,04 | 0,09 | 0,05 |
| Bekleidungsgewerbe ^{b)} | 0,1 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Erzbergbau, Gewinnung v. Steinen u. Erden, sonst. Bergbau ^{b)} | 0,1 | 0,02 | 0,00 | -0,01 |
| Bergbau auf Energieträger ^{b)} | 0,1 | 0,04 | -0,02 | -0,01 |
| Recycling ^{c)} | 0,1 | 0,00 | 0,00 | -0,01 |
| Ledergewerbe ^{b)} | 0,0 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |

^{a)} Branchenspezifischer Bruttowertschöpfungsanteil in 2005. – ^{b)} Nicht-IT-intensive Branchen. Durchschnittliche Wachstumsraten in Prozent. Produktivitätsbeiträge sind Produktivitätswachstumsraten multipliziert mit durchschnittlichen sektoralen Bruttowertschöpfungsanteilen. – ^{c)} IT-nutzende Branchen. – ^{d)} IT-produzierende Branchen.

Quelle: Röhn et al. (2007); Aktualisierung der Ifo Produktivitätsdatenbank (2008).