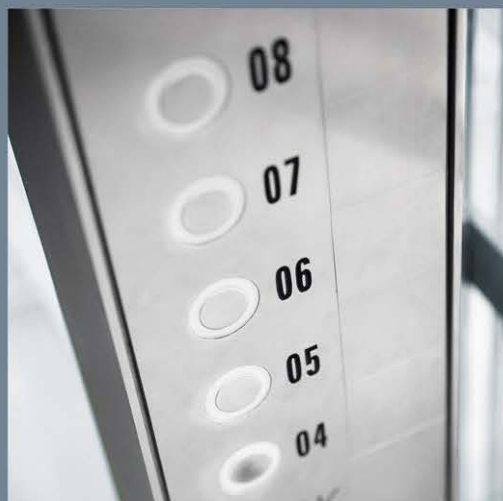


vbw

Die bayerische Wirtschaft



Information

Digitalisierung als Rahmenbedingung für Wachstum

Eine vbw Studie, erstellt von der Prognos AG
Stand: Juli 2013
www.vbw-bayern.de

Vorwort

Wachstum durch Digitalisierung

Die Digitalisierung schreitet in allen Lebensbereichen voran, selbstverständlich auch in den Unternehmen. Dabei ist Digitalisierung weit mehr als das Internet. Der digitale Wandel verändert die gesamte Wertschöpfungskette. Das Schlagwort „Industrie 4.0“ macht deutlich, dass die Digitalisierung der Produktion den vierten evolutionären Schritt der industriellen Entwicklung darstellt.

Daher hat die vbw – Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft e. V. die Prognos AG beauftragt, die Auswirkungen der fortschreitenden Digitalisierung auf die Wertschöpfung in Deutschland und Bayern zu untersuchen. Die Studie benennt die digitalen Technologien und Trends, untersucht deren Verbreitung in den verschiedenen Wirtschaftszweigen und analysiert die Wachstumsimpulse auf Wertschöpfung und Produktion.

Das Ergebnis ist bemerkenswert: Die Digitalisierung ist in den zurückliegenden beiden Jahrzehnten mit großem Tempo vorangeschritten und hat in allen Wirtschaftszweigen und Branchen Eingang gefunden – sowohl auf der Produkt- als auch auf der Prozessebene. Diese fortschreitende Digitalisierung hat einen signifikanten positiven Wachstumseffekt für die Industrie ebenso wie für die gesamte Volkswirtschaft zur Folge.

Gerade in einer reifen Volkswirtschaft mit einer schrumpfenden Bevölkerung können weder ein zusätzlicher Kapitalaufbau noch eine Beschäftigungsausweitung für merkliche Wachstumsimpulse sorgen. Der entscheidende Wachstumstreiber kann nur der technische Fortschritt sein. Deshalb müssen Bayern und Deutschland weiterhin auf die Digitalisierung setzen.

Um die Wachstumseffekte des digitalen Fortschritts nutzen zu können, müssen aber die entsprechenden Rahmenbedingungen vorhanden sein. Insbesondere muss allen Unternehmen in ganz Bayern ein leistungsfähiges, bedarfsgerechtes Breitbandnetz zur Verfügung stehen. Weitere Voraussetzungen sind eine Erhöhung der IT-Sicherheit, eine Stärkung der angewandten Forschung in digitalen Technologien, die Forcierung digitaler Existenzgründungen, Ausbau der internationalen Vernetzung, die Ansiedlung digitaler Unternehmen und die Gewinnung von entsprechenden Fachkräften aus dem Ausland sowie eine konsequente Weiterentwicklung des eGovernment für die bayerische Wirtschaft.

Bertram Brossardt
01. Juli 2013

Inhalt

1	Executive Summary	1
2	Erfassung und Entwicklung der Digitalisierung	3
2.1	Erfassung der Kernbereiche der digitalen Technologien	3
2.2	Entwicklung der Kernbereiche der digitalen Technologien	4
2.3	Diffusion der digitalen Technologien	6
3	Veränderung der Digitalisierungsdimensionen in der Wirtschaft	8
3.1	Digitalisierungsanteile nach Wirtschaftsbereichen.....	8
3.1.1	Die Spitzenreiter – Die hoch digitalisierten Wirtschaftsbereiche	9
3.1.2	Das Mittelfeld – Die stark digitalisierten Wirtschaftsbereiche.....	11
3.1.3	Die hintere Gruppe - Die gering digitalisierten Wirtschaftsbereiche.....	12
3.2	Digitalisierungsanteile nach Wirtschaftsbereichen unter Berücksichtigung von Vorleistungen	13
4	Auswirkungen der Digitalisierung auf die Wertschöpfung	17
4.1	Wachstum der Produktionswerte im Vergleich zum Digitalisierungsanteil ...	17
4.2	Quantitative Abschätzung der Wirkungen der Digitalisierung auf das Wirtschaftswachstum	21
4.2.1	Wachstumswirkungen für Deutschland	21
4.2.2	Wachstumswirkungen für Bayern.....	25
5	Fazit	28
	Literaturverzeichnis.....	29
	Anhang	30
	Ansprechpartner / Impressum.....	36

1 Executive Summary

Wachstumssteigerung durch fortschreitende Digitalisierung

Der digitale Wandel hat in den letzten drei bis vier Jahrzehnten die wirtschaftliche Entwicklung weltweit maßgeblich verändert. Er setzt sich aus einer Vielzahl von technologischen Trends und veränderten wirtschaftlich-gesellschaftlichen Entwicklungen zusammen. Nach einem rasanten Wachstum der originären Branchen der Informations- und Kommunikationstechnologien in den 1980er- und 1990er-Jahren und des Platzens der New-Economy-Blase zu Beginn des neuen Jahrtausends hat sich der Charakter des digitalen Wandels geändert. Die Informations- und Kommunikationstechnologien sind nicht mehr nur Technologien einer Branche, sondern haben sich in nahezu allen Bereichen der Wirtschaft etabliert.

Der digitale Wandel soll in der vorliegenden Studie nachgezeichnet und seine Bedeutung für die Wirtschaft insgesamt analysiert werden. Die Studie geht drei entscheidenden Fragen nach:

Was sind die technologischen Kernbereiche und Trends der Digitalisierung und wie haben sich diese entwickelt?

- Die Digitalisierung ist in den beiden zurückliegenden Jahrzehnten massiv vorangeschritten. Als Kernbereiche der digitalen Technologien gelten die Computertechnologie, die digitale Kommunikation, Halbleiter, IT für Managementaufgaben sowie Audio-visuelle Technologien.
- Die Anzahl der jährlich angemeldeten Patente in diesen Kernbereichen ist insgesamt dramatisch gewachsen. Dabei lassen sich zeitlich grob drei Phasen unterscheiden: Der Zeitraum bis zum Jahr 2002 ist von einem starken Wachstum gekennzeichnet. In der Folge der New-Economy-Krise nahm die Zahl der digitalen Patente zunächst leicht ab, blieb aber auf einem hohen Niveau und nahm bis zum Jahr 2007 wieder zu. Im Verlauf der Wirtschafts- und Finanzkrisen ging dann die Zahl der Patente für digitale Technologien wieder zurück.
- Die Treiber der technologischen Entwicklung sind vor allem folgende digitale Trends: neue Produktionsprozesse und unternehmensübergreifende Zusammenarbeit, Mobilität und Kabelungebundenheit digitaler Geräte, 3D, Cloud Computing, Big Data, Sicherheit, Energieeffizienz.

Wie digitalisiert sind die einzelnen Branchen, sowohl auf Produkt- als auch auf Prozessebene?

- Der Digitalisierungsgrad, d. h. der Anteil digitaler Patente an allen Patenten, hat in allen Branchen spürbar zugenommen – sowohl auf der Produkt- als

auch auf der Prozessebene. In den stark digitalisierten Wirtschaftszweigen dominieren vor allem die Dienstleistungsbranchen.

- Die meisten Industriebranchen weisen einen mittleren bis unterdurchschnittlichen Digitalisierungsgrad auf. Dies liegt unter anderem daran, dass in Industriebranchen noch zahlreiche weitere, nicht-digitale Patente stecken. Betrachtet man die Prozessebene, so liegt der Digitalisierungsgrad in vielen Industriebranchen höher. Darin kommt zum Ausdruck, dass die Industrie digitalisierte Dienstleistungen nutzt, um ihre Produktionsprozesse zu optimieren. Zudem ist die Digitalisierungsdynamik in den meisten Industriebranchen sehr hoch.

Welchen Wachstumsbeitrag für die Wertschöpfung leistet die Digitalisierung?

- Die zunehmende Digitalisierung hat einen positiven Effekt auf das Wachstum der Wertschöpfung. Bereits die rein deskriptive Gegenüberstellung zeigt, dass die meisten Branchen mit einem hohen Digitalisierungsgrad – zumindest in Teilen des Betrachtungszeitraums – ein überdurchschnittliches Wachstum ihres Produktionswertes verzeichnen konnten.
- Regressionsanalysen ergeben, dass die zunehmende Digitalisierung für 0,5 Prozentpunkte der jahresdurchschnittlichen Wachstumsrate der Bruttowertschöpfung verantwortlich ist. Das heißt, dass rund ein Drittel des Wachstums auf die Digitalisierung zurück zu führen ist. Auch in der Industrie war die Digitalisierung für jährlich 0,5 Prozentpunkte des Wachstums verantwortlich, in manchen Branchen sogar für 0,8 Prozentpunkte.
- In Bayern, das insgesamt ein stärkeres Wachstum der Wertschöpfung aufweist, liegt der Wachstumsbeitrag der Digitalisierung über alle Branchen ebenso wie in der Industrie bei jährlich 0,4 Prozentpunkten und damit ähnlich hoch wie auf Bundesebene.

Die vorliegende Studie macht die große Bedeutung der Digitalisierung für das Wachstum von Produktion und Wertschöpfung bewusst. In reifen Volkswirtschaften wie Deutschland und Bayern mit einem hohen Kapitalstock und einem zunehmenden Fachkräftemangel ist der technische Fortschritt der einzige langfristige Wachstumstreiber. Auch wenn die gewonnenen Ergebnisse nicht automatisch 1:1 in die Zukunft fortgeschrieben werden können, macht die Studie deutlich, dass die Digitalisierung ein wesentliches Element des technischen Fortschritts ist.

2 Erfassung und Entwicklung der Digitalisierung

Wachstum und Diffusion digitaler Technologien

Es sind zwei Arten des digitalen Wandels zu unterscheiden:

- Einerseits ein digitaler Wandel in den Wissensbeständen der Unternehmen: Dies ist etwa der Fall, wenn Produkt- und Prozessinnovationen aus der eigenen Branche digitale Komponenten erhalten, zum Beispiel, wenn ein Motor nun softwaregestützt gesteuert wird.
- Andererseits ein digitaler Wandel, der durch die Vorleistungen anderer Unternehmen ermöglicht wird: Die digitalen Produkte werden außerhalb der eigenen Branche hergestellt, der eigene Wissensbestand wird kaum oder gar nicht berührt, eigene Produktionsprozesse werden aber effizienter.

In diesem Abschnitt der Studie werden zunächst zentrale Entwicklungen im Kernbereich digitaler Technologien aufgezeigt. Anschließend wird dargestellt, wie Wissen aus dem Kernbereich in andere Technologien diffundiert.

2.1 Erfassung der Kernbereiche der digitalen Technologien

Die Erfassung der Kernbereiche digitaler Technologien basiert auf einer umfangreichen Patentanalyse¹. Patente sind ein zentraler Indikator des technischen Wissens von Unternehmen. Die vorliegende Analyse fokussiert sich auf sog. PCT-Patente (Patent Cooperation Treaty), die in allen ökonomisch relevanten Staaten der Erde gelten. Die Kernbereiche der Digitalisierung wurden mit Hilfe der internationalen Patentklassifikation und der Zuordnung von Patentklassen zu Technologiebereichen bestimmt.

Folgende Technologiebereiche wurden als Kernbereiche der digitalen Technologien identifiziert:

- Computertechnologie
 - Digitalrechner, bei denen der gesamte Rechenvorgang mechanisch ausgeführt wird
 - Digitalrechner mit strömungsgesteuertem Rechenwerk
 - Rechner mit optischen Recheneinrichtungen
 - Elektrische digitale Datenverarbeitung
 - Analogrechner

¹ Eine ausführliche Darstellung der Methodik der gesamten Studie findet sich im Zusatzband, der auf der vbw-Homepage <http://www.vbw-bayern.de> als Download zur Verfügung steht.

- Hybridrechner
 - Erkennen von Daten; Darstellen von Daten; Aufzeichnungsträger; Handhabung von Aufzeichnungsträgern
 - Zählwerke; Zählen von Gegenständen
 - Rechnersysteme, basierend auf spezifischen Rechenmodellen
 - Bilddatenverarbeitung oder Bilddatenerzeugung allgemein
 - Analyse oder Synthese von Sprache; Spracherkennung; Audioanalyse oder Bearbeitung
 - Statische Speicher
- IT-Methoden für Managementaufgaben
- Datenverarbeitungssysteme oder -verfahren, besonders angepasst an verwaltungstechnische, geschäftliche, finanzielle oder betriebswirtschaftliche Zwecke
- Halbleiter
- Halbleiterbauelemente; elektrische Festkörperbauelemente
- Digitale Kommunikation
- Übertragung digitaler Information
 - Drahtlose Kommunikationsnetze
- Audio-visuelle Technologien
- Anordnungen oder Schaltungen zur Steuerung oder Regelung von Anzeigevorrichtungen mit statischen Mitteln zur Darstellung veränderlicher Informationen
 - Informationsspeicherung mit Relativbewegung zwischen Aufzeichnungsträger und Wandler
 - Stereoskopische Fernsehsysteme
 - Stereoskopische Farbfernsehsysteme; Einzelheiten davon
 - Stereophone Systeme
 - Gedruckte Schaltungen; Gehäuse oder konstruktive Einzelheiten von elektrischen Geräten; Herstellung von Baugruppen aus elektrischen Elementen

2.2 Entwicklung der Kernbereiche der digitalen Technologien

Die Anzahl der jährlich angemeldeten weltweiten Patente im Kernbereich der digitalen Technologien sind im Betrachtungszeitraum von 1990 bis 2011 dramatisch gewachsen (Abbildung 1). Dabei lassen sich deutlich verschiedene Entwicklungsphasen und Unterschiede zwischen den Technologiebereichen erkennen.

Parallel zu den gesamtwirtschaftlichen Wachstums- und Krisenphasen nimmt auch die Zahl der PCT-Patente in den Kernbereichen der digitalen Technologien zu bzw. ab. Insoweit lässt sich hier eher das prozyklische Investitionsverhalten von Unternehmen in Forschung und Entwicklung erkennen als spezielle Konjunkturen der Digitalisierung.

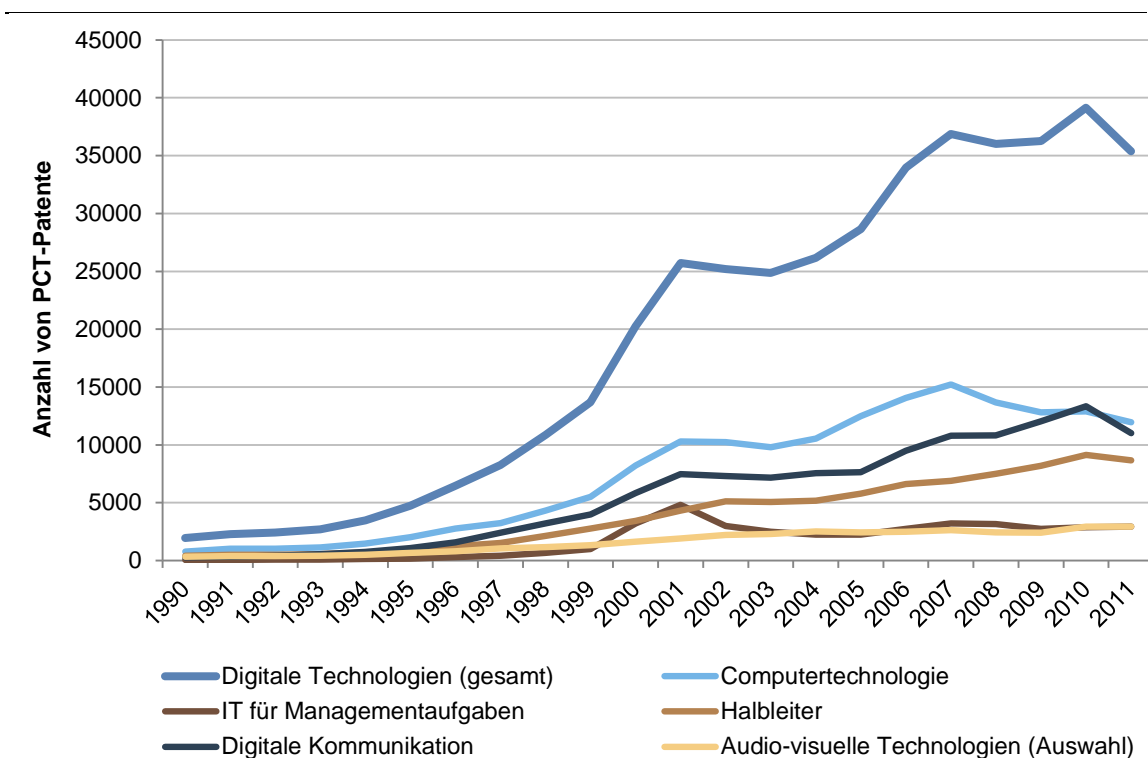
Forschungsbudgets vieler Unternehmen sind in Krisenzeiten von starken Kürzungen betroffen, dies zeigt sich auch bei der Patentierung als Output der Forschung. Grob lassen sich drei verschiedene Phasen unterscheiden. Der Zeitraum bis zum Jahr 2002 ist von einem starken Wachstum gekennzeichnet. In der Folge der New Economy-Krise nahm die Anzahl der PCT-Patente zunächst leicht ab, verblieb aber auf einem hohen Niveau und nahm bis zum Jahr 2007 wieder zu. Im Verlauf der weltweiten Finanzkrisen ging dann auch die Anzahl der PCT-Patente zurück.

Deutliche Unterschiede lassen sich auch zwischen den Technologiebereichen erkennen. Während im Bereich der Computertechnologie die Anzahl der jährlich angemeldeten PCT-Patente zuletzt deutlich abgenommen hat und die Anzahl von PCT-Patenten in den Bereichen Digitale Kommunikation, IT-Methoden für Managementaufgaben und Audio-visuelle Kommunikation auf ähnlichem Niveau verblieben sind, hat die Zahl der PCT-Patente im Halbleiterbereich trotz Krise tendenziell zugenommen.

Über den gesamten Betrachtungszeitraum der vergangenen 20 Jahre ist allein in den Kernbereichen eine massive Digitalisierung zu beobachten. Während zwar weiterhin jährlich der digitale Wissensbestand der Unternehmen in hohem Maße ausgebaut wird, war die bislang größte Dynamik in der zweiten Hälfte der 1990er Jahre zu beobachten.

Abbildung 1

Anzahl von PCT-Patenten mit mindestens einer Patentklasse aus dem Kernbereich digitaler Technologien, 1990 bis 2011



Quelle: Prognos 2013

2.3 Diffusion der digitalen Technologien

Die Diffusion digitaler Technologien wird durch die Analyse des gemeinsamen Vorkommens von Patentklassen nachgezeichnet. Falls mindestens eine Patentklasse eines Patents aus einem Anwendungsbereich einer digitalen Technologie zugeordnet werden kann, wird dieses als Patent mit diffundiertem Wissen aus digitalen Technologien gezählt.

Noch tiefere und detailliertere Einblicke wurden mit Hilfe computerlinguistischer Verfahren gewonnen. Mit letzteren wurden die beschreibenden Texte aller erfassten Patente analysiert, um die entscheidenden Trends und Treiber die Digitalisierung zu identifizieren. Die Relevanz dieser Trends wurde im Rahmen von Experteninterviews erörtert und bestätigt.

Zu den zentralen und aktuell stark diskutierten technologischen Trends zählen die folgenden Entwicklungen:

- Neue Produktionsprozesse und unternehmensübergreifende Zusammenarbeit: Ein ganzes Bündel neuer Technologien kann hier neue Effizienzen heben. Wichtige Rollen spielen auch die Logistik und die unternehmensübergreifende Zusammenarbeit. Zentrale Stichworte in diesem Bereich sind etwa ERP (Enterprise Resource Planning) oder SCM (Supply Chain Management). Die dadurch mögliche stärkere Modularisierung und Vernetzung der Unternehmen bietet erhebliches Wachstumspotenzial. Diese Trends spielen aus Sicht der Experten für die Wirtschaft eine besonders zentrale Rolle.
- Mobilität und die immer geringere Kabelgebundenheit digitaler Geräte ist ein weiterer zentraler Trend. Durch Smartphones und Tablets ist die Nutzung digitaler Technologien seit ein paar Jahren ganz selbstverständlich mobil möglich. Diese Umbrüche haben auch Auswirkungen auf die unternehmensinterne IT. Der Verzicht auf das Kabel erleichtert den Produktionsprozess erheblich. W-LAN-Schrauber sind einfachere Beispiele, die kabellose Interaktion zwischen Maschinen bietet gänzlich neue Möglichkeiten der Gestaltung der Produktion.
- 3D: Die dreidimensionale Aufnahme, Verarbeitung und Ausgabe von Informationen bietet eine Vielzahl von technischen Neuerungen in vielen Bereichen an. 3D ist eine Querschnittstechnologie. Bekannt sind etwa 3D-Drucker, durch welche sich Kunststoffe, Kunstharze, Keramiken und Metalle dreidimensional ausdrucken lassen. Diese Produktion ist schnell und vor allem hoch flexibel, es werden keine Formen oder ähnliches mehr benötigt. Ein 3D-Drucker kann prinzipiell in industrieller Serienfertigung Unikate herstellen. Bisher wird diese Technologie vor allem für Modelle, Prototypen und industrielle Kleinserien verwendet. Letztendlich lassen sich durch 3D-Druck beliebige Produkte herstellen und dadurch die industrielle Produktion gänzlich verändern. 3D-Technologien nehmen eine immer größere Bedeutung in industriellen und baulichen Planungs- und Produktionsprozessen ein, darüber hinaus verändern bildgebende 3D-Verfahren Diagnostik und Operationsverfahren in der Medizin nachhaltig.
- Cloud-Computing, also die Verlagerung der IT-Prozesse in Clouds. Diese externen Server können Aufgaben für unterschiedliche Nutzer ausführen. Für jeden Einzel-

nen wird die Nutzung von Software und Infrastruktur günstiger, da nur noch mehr die tatsächliche Nutzung als Dienstleistung kostenrelevant wird und nicht mehr eigene IT-Infrastruktur vorgehalten werden muss. Ein weiterer wichtiger Trend ist das Thema Big Data, also die Nutzung und Analyse sehr großer Datenmengen z.B. zur Prozessoptimierung oder Kundenanalyse. Auch hier ergeben sich neue und lukrative Einsatzmöglichkeiten.

Bedeutend sind außerdem die Themen Sicherheit sowie Energieverbrauch. Durch die immer stärkere Nutzung privater Geräte im Unternehmenskontext (BYOD - bring your own device) ergeben sich für die Unternehmen neue Sicherheitsrisiken. Auch eine immer stärkere Energieeffizienz bei digitalen Technologien ist ein weiteres wichtiges Thema. Alle diese und eine Vielzahl weiterer technologischer Trends bestimmen die allgemeine Entwicklung auf Ebene der Patentklassifikation und der darauf aufbauenden Zuordnung zu Technologiebereichen.

3 Veränderung der Digitalisierungsdimensionen in der Wirtschaft

Merklicher Anstieg der Digitalisierungsgrade in allen Branchen

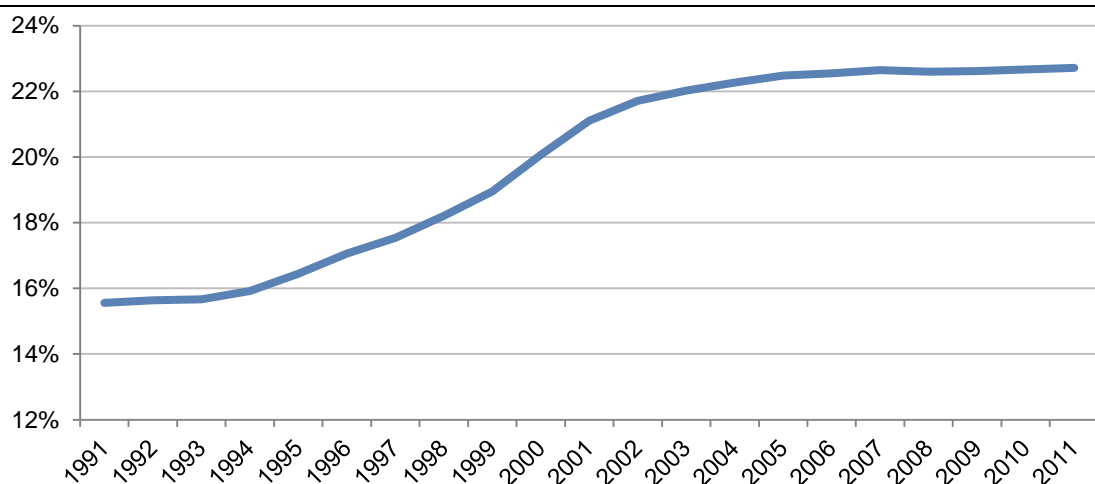
Im folgenden Kapitel wird untersucht, wie die digitalen Technologien in den einzelnen Branchen der Wirtschaft zur Anwendung kommen. Auf Basis der bislang gewonnenen Erkenntnisse werden für jeden Wirtschaftszweig der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung der Digitalisierungsanteil und dessen zeitliche Entwicklung ermittelt. Der Digitalisierungsanteil ist der Anteil der Patentanmeldungen mit Digitalisierungstechnologien an allen Patentanmeldungen eines Wirtschaftsbereichs.

3.1 Digitalisierungsanteile nach Wirtschaftsbereichen

Im Betrachtungszeitraum 1991 bis 2011 zeigt sich über alle Wirtschaftsbereiche hinweg eine dynamische Entwicklung der Digitalisierungsanteile, die sich ab dem Jahr 2001 aber deutlich abschwächt (Abbildung 2). Wesentlichen Einfluss auf die nachlassende Dynamik hatte das Platzen der Dotcom-Blase. Das gesunkene Vertrauen von Investoren in die IT-geprägten Branchen hatte beachtliche Auswirkungen auf Investitionen im Bereich Forschung und Entwicklung.

Abbildung 2

Entwicklung des durchschnittlichen Digitalisierungsanteils aller Wirtschaftsbereiche (digitalisierte Patente an allen Patenten), 1991 bis 2011, in Prozent



Quelle: Prognos 2013

Gemäß ihren Digitalisierungsanteilen können die Wirtschaftsbereiche gruppiert werden und drei Digitalisierungsdimensionen (Spitzenreiter, Mittelfeld, hintere Gruppe) zugeordnet werden.²

3.1.1 Die Spitzenreiter – Die hoch digitalisierten Wirtschaftsbereiche

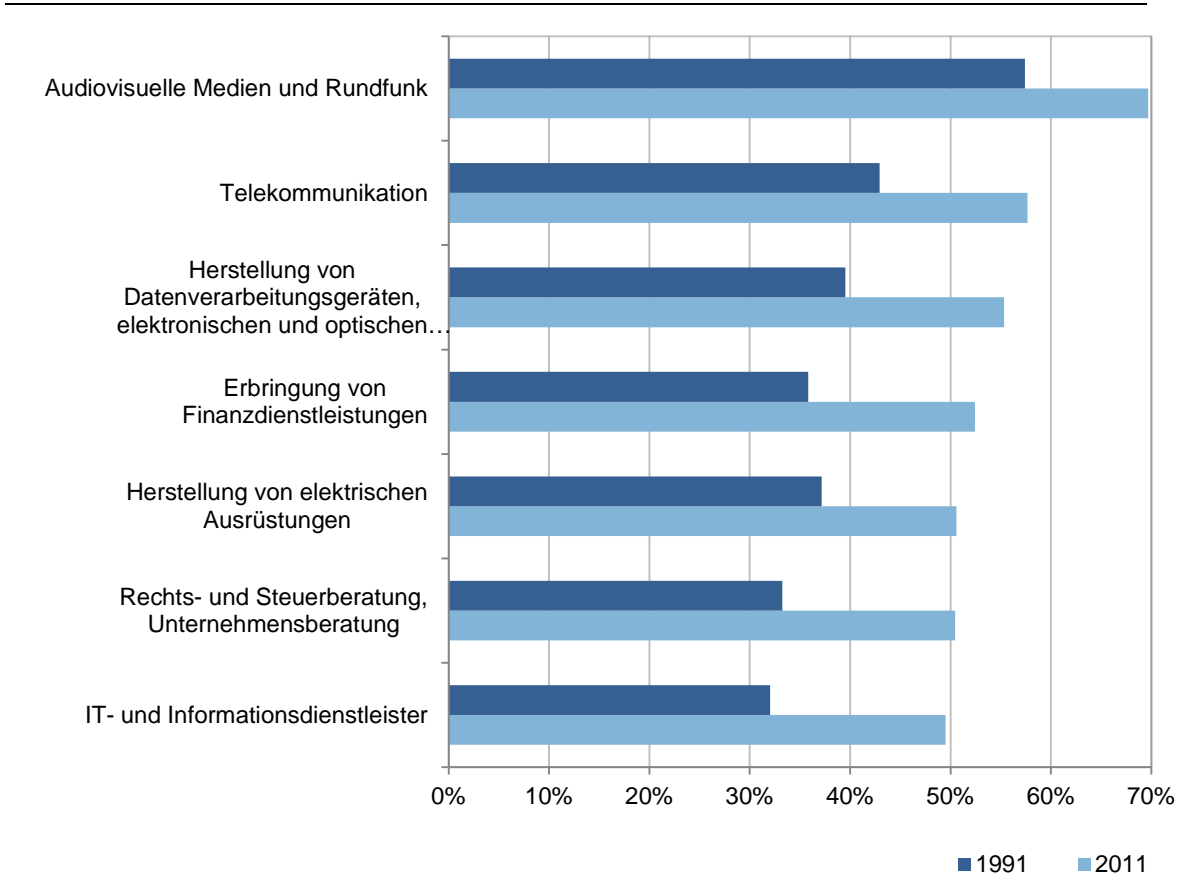
Die Vorreiter der digitalen Wirtschaft zeichnen sich durch Digitalisierungsanteile von mindestens 50 Prozent aus (gerundet auf ganze Prozentwerte, jeweils gemessen am Jahr 2011; Abbildung 3). Das bedeutet, dass mindestens jedes zweite in diesen Branchen angemeldete Patent Digitalisierungstechnologien zuzuordnen ist. Zusätzlich sind die hochdigitalisierten Wirtschaftsbereiche im betrachteten Zeitraum durch zweistellige Veränderungsraten ihrer Digitalisierungsanteile gekennzeichnet. Durchschnittlich hat sich der Digitalisierungsanteil im Betrachtungszeitraum um rund 15 Prozentpunkte erhöht. Grundsätzlich zeigt sich in der Gruppe der hochdigitalisierten Wirtschaftsbereiche ein negativer Zusammenhang zwischen der Höhe des Digitalisierungsanteils und der Wachstumsdynamik im Vergleich zu 1991. Je stärker eine hochdigitalisierte Branche zu Betrachtungsbeginn digitalisiert war, desto geringer fällt ihre Veränderungsrate im Vergleich zu anderen Wirtschaftsbereichen innerhalb der Gruppe aus.

Insbesondere die Dienstleistungsbranchen dominieren in der Gruppe der Spitzenreiter. Vorwiegend und alles andere als überraschend nehmen Wirtschaftsbereiche der Informations- und Kommunikationstechnologien einen hohen Stellenwert bei der Digitalisierung ein. Die unangefochtene Spitzenposition hält heute wie auch im Jahr 1991 der Wirtschaftsbereich Audiovisuelle Medien und Rundfunk, obwohl sich die Wachstumsdynamik mit 12,3 Prozentpunkten im Vergleich zu den weiteren hochdigitalisierten Branchen unterdurchschnittlich entwickelt hat. 70 Prozent aller eingereichten Patentanmeldungen in diesem Wirtschaftsbereich stehen im Zusammenhang mit Digitalisierungstechnologien. Mit einem Digitalisierungsanteil von knapp 58 Prozent erfolgt die Telekommunikationsbranche auf Platz zwei und hat somit ihren Rang im Vergleich zu 1991 erfolgreich verteidigt. Die deutlichste Veränderung der Digitalisierungsanteile innerhalb der Spitzengruppe lässt sich im Bereich der IT- und Informationsdienstleister feststellen. Mit einem Zuwachs von 17,5 Prozentpunkten seit 1991 ist die Durchdringung und Dynamisierung der Digitalisierung in diesem Wirtschaftsbereich deutlich zu spüren, jedoch nicht verwunderlich, da es sich um die klassischen IT-Dienstleistungen handelt.

² Alle Ergebnisse befinden sich in einer Übersichtstabelle im Anhang (Tabelle A-1).

Abbildung 3

**Digitalisierungsanteile der hoch digitalisierten Wirtschaftsbereiche,
1991 und 2011, in Prozent**



Quelle: Prognos 2013

Weiterhin auf den vorderen Plätzen liegen die Erbringung von Finanzdienstleistungen sowie die Rechts-, Steuer und Unternehmensberatung. In diesen Wirtschaftsbereichen hat die Digitalisierung seit 1991 ebenfalls deutlich an Bedeutung gewonnen.

Auch im Verarbeitenden Gewerbe ist die Bedeutung der Digitalisierung auf dem Vormarsch. Die beiden Industriebranchen, die sich in der Spitzengruppe finden, sind – wenig überraschend – die Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen sowie die Herstellung elektrischer Ausrüstungen. Insbesondere Produktinnovationen für Datenverarbeitungsgeräte geben den wesentlichen Impuls für den dynamischen Digitalisierungsprozess. Hauptsächlich die Produktion und Entwicklung leistungsfähigerer IT-Produkte und der Einsatz intelligenter Lösungen nimmt im Zeitverlauf zu und bestimmt maßgeblich den Digitalisierungstrend.

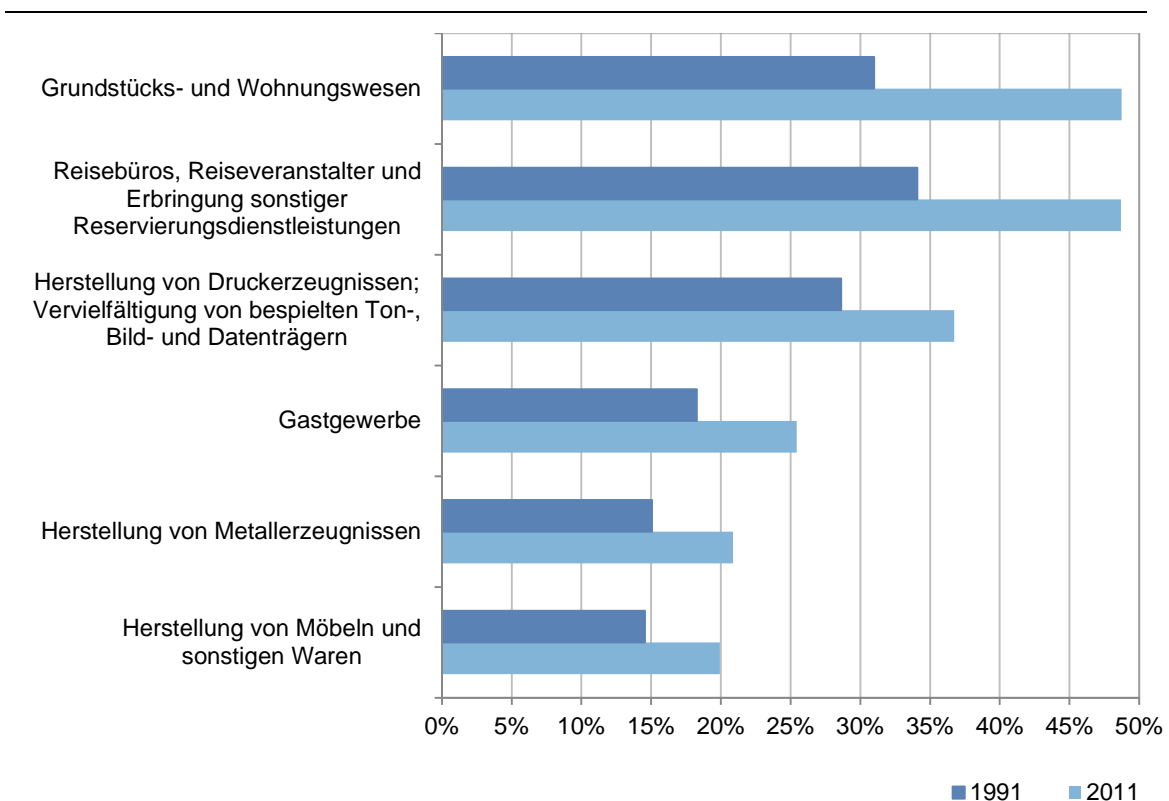
3.1.2 Das Mittelfeld – Die stark digitalisierten Wirtschaftsbereiche

Im Mittelfeld liegt die Durchdringung der Digitalisierung zwischen 20 und 50 Prozent. Die durchschnittliche Veränderungsrate der Digitalisierungsanteile zwischen 1991 und 2011 innerhalb der stark digitalisierten Branchen liegt mit rund 13 Prozentpunkten verhältnismäßig nah an der Veränderungsrate der Spitzengruppe (Abbildung 4).

Mit der Herstellung von Druckerzeugnissen; Vervielfältigung von bespielten Ton-, Bild- und Datenträgern, der Herstellung von Metallerzeugnissen sowie der Herstellung von Möbeln und sonstigen Waren sind drei Wirtschaftszweige des Verarbeitenden Gewerbes im Mittelfeld vertreten. Im erstgenannten Wirtschaftszweig unterstreicht die Vervielfältigung von CDs, DVDs, Software oder sonstigen Aufnahmen die Bedeutung von Digitalisierungstechnologien. Mit einem Digitalisierungsanteil von 37 Prozent im Jahr 2011 rangiert dieser an dritter Stelle der Wirtschaftsbereiche innerhalb des Verarbeitenden Gewerbes.

Abbildung 4

Digitalisierungsanteile der stark digitalisierten Wirtschaftsbereiche, 1991 und 2011, in Prozent (Auszug)



Quelle: Prognos 2013

Mit einem Digitalisierungsanteil von jeweils 49 Prozent befinden sich das Grundstücks- und Wohnungswesen sowie der Bereich Reisebüros, Reiseveranstalter, und Erbringung sonstiger Reservierungsdienstleistungen knapp unterhalb der Spitzengruppe. Die

hohen (relativen) Digitalisierungsanteile in diesen beiden Branchen dürfen aber nicht überinterpretiert werden. Innovationen spielen in diesen Bereichen eine eher untergeordnete Rolle. So liegt der Anteil der Patente des Grundstück- und Wohnungswesens bei weniger als 1 Prozent an allen angemeldeten Patenten im Jahr 2011.

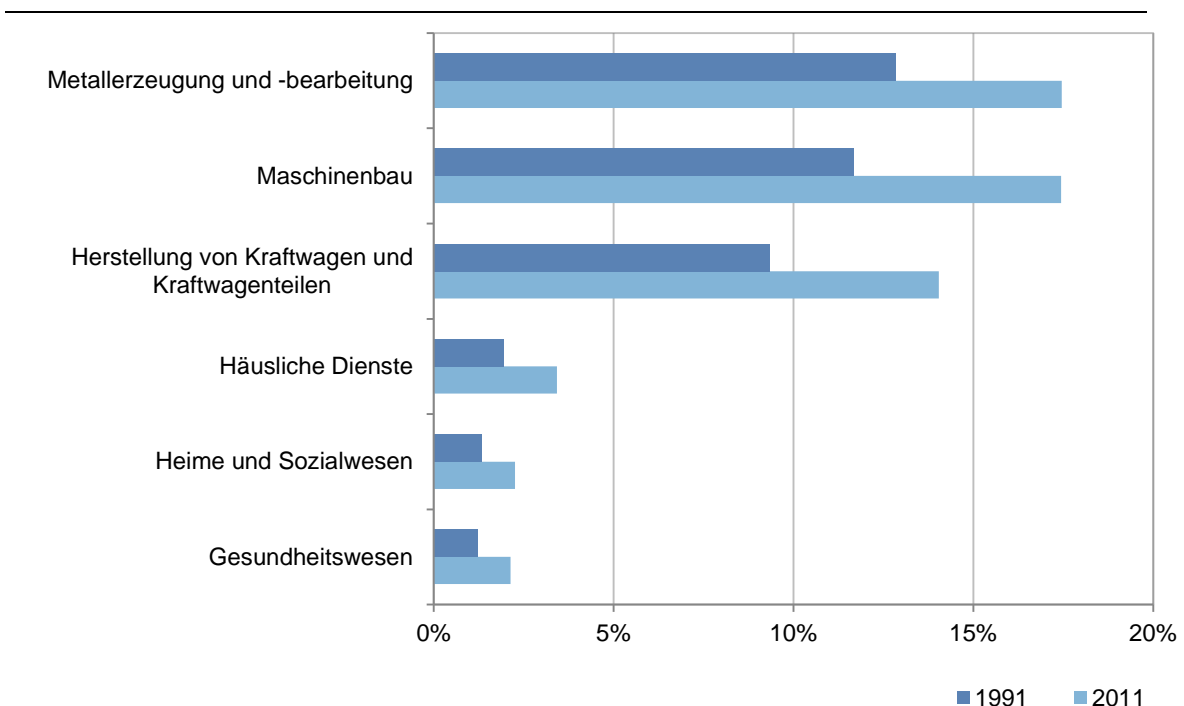
3.1.3 Die hintere Gruppe - Die gering digitalisierten Wirtschaftsbereiche

Zu der Gruppe der niedrigdigitalisierten Wirtschaftsbereiche zählen Branchen mit einem im Jahr 2011 gemessenen Digitalisierungsanteil von unter 20 Prozent (Abbildung 5).

Innerhalb dieser Gruppe kristallisieren sich nochmals zwei verschiedene Gruppen heraus. (Industrie-)Branchen mit Digitalisierungsanteilen im zweistelligen Bereich und sehr gering digitalisierte Wirtschaftsbereiche. Erstere haben zudem in den vergangenen Jahren einen stärker ausgeprägten Digitalisierungsprozess vollzogen. Während die Gruppe insgesamt eine durchschnittliche kumulierte Veränderungsrate der Digitalisierung von rund 3 Prozentpunkten im Vergleich zu 1991 aufweist, ist die Durchdringung der Digitalisierung in den Branchen Metallerzeugung und -bearbeitung (17,5 Prozent im Jahr 2011), Maschinenbau (17,4 Prozent) sowie Kraftwagenbau (14,0 Prozent) wesentlich dynamischer verlaufen.

Abbildung 5

Digitalisierungsanteile der niedrigdigitalisierten Wirtschaftsbereiche, 1991 und 2011, in Prozent (Auszug)



Quelle: Prognos 2013

Gleichzeitig zeigt sich, dass die Digitalisierungsdynamik in der Gruppe der niedrig digitalisierten Wirtschaftsbereiche im Gegensatz zur Spitzengruppe einen positiven Zusammenhang zum Ausgangsniveau aufweist. Je höher der Digitalisierungsanteil einer Branche, desto ausgeprägter war die Wachstumsdynamik der Patentanmeldungen mit Digitalisierungstechnologien in Relation zu den gesamten Patentanmeldungen innerhalb einer Branche. Einige Branchen dieser Gruppe dürften also allmählich zu den stark digitalisierten Wirtschaftszweigen der mittleren Gruppe aufschließen.

Auffällig ist, dass traditionelle Branchen sowie größtenteils arbeitsintensive Wirtschaftsbereiche das Ranking abschließen. So finden sich in der Gruppe der niedrig digitalisierten Wirtschaftsbereiche alle Branchen des primären Sektors wieder. Sehr niedrige Digitalisierungsgrade haben auch Branchen aus personenbezogenen und sozialen Bereichen wie beispielweise den Häuslichen Diensten (3,4 Prozent), Heime und Sozialwesen (2,3 Prozent) sowie dem Gesundheitswesen (2,1 Prozent). Erwartungsgemäß gehören diese aufgrund ihrer Branchenmerkmale zu den Wirtschaftsbereichen, in denen die Digitalisierung durch Patentanmeldungen eine untergeordnete Rolle spielt.

Insgesamt zeigt sich, dass die Dienstleistungsbranchen gegenüber den Wirtschaftszweigen des primären und des sekundären Sektoren weitaus stärker vom Trend der Digitalisierung berührt sind. Die Industriebranchen finden sich größtenteils im mittleren oder hinteren Bereich der Digitalisierungsgrade. Dies ist bei dieser Betrachtungsweise wenig verwunderlich, da sie nur die Digitalisierung der Produkte selbst abdeckt. Es erscheint naheliegend, dass z. B. ein Produkt der Branche Telekommunikation weitaus digitalisierter ist als ein Produkt aus dem Maschinenbau, in dem noch eine Vielzahl anderer, nicht der Digitalisierung zuzurechnende Patente stecken.

3.2 Digitalisierungsanteile nach Wirtschaftsbereichen unter Berücksichtigung von Vorleistungen

Ein umfassendes Bild der Digitalisierung einer Branche erstreckt sich neben den Produkten auch auf die Produktionsprozesse und berücksichtigt damit Prozessinnovationen. Hierzu werden die Verflechtungen mit anderen Branchen in Form von bezogenen Vorleistungen betrachtet. Der so berechnete Digitalisierungsgrad eines Wirtschaftsbereichs ergibt sich als gewichtete Summe der Digitalisierungsanteile aller Vorleistungen plus des Digitalisierungsanteils der Bruttowertschöpfung der Branche selbst.

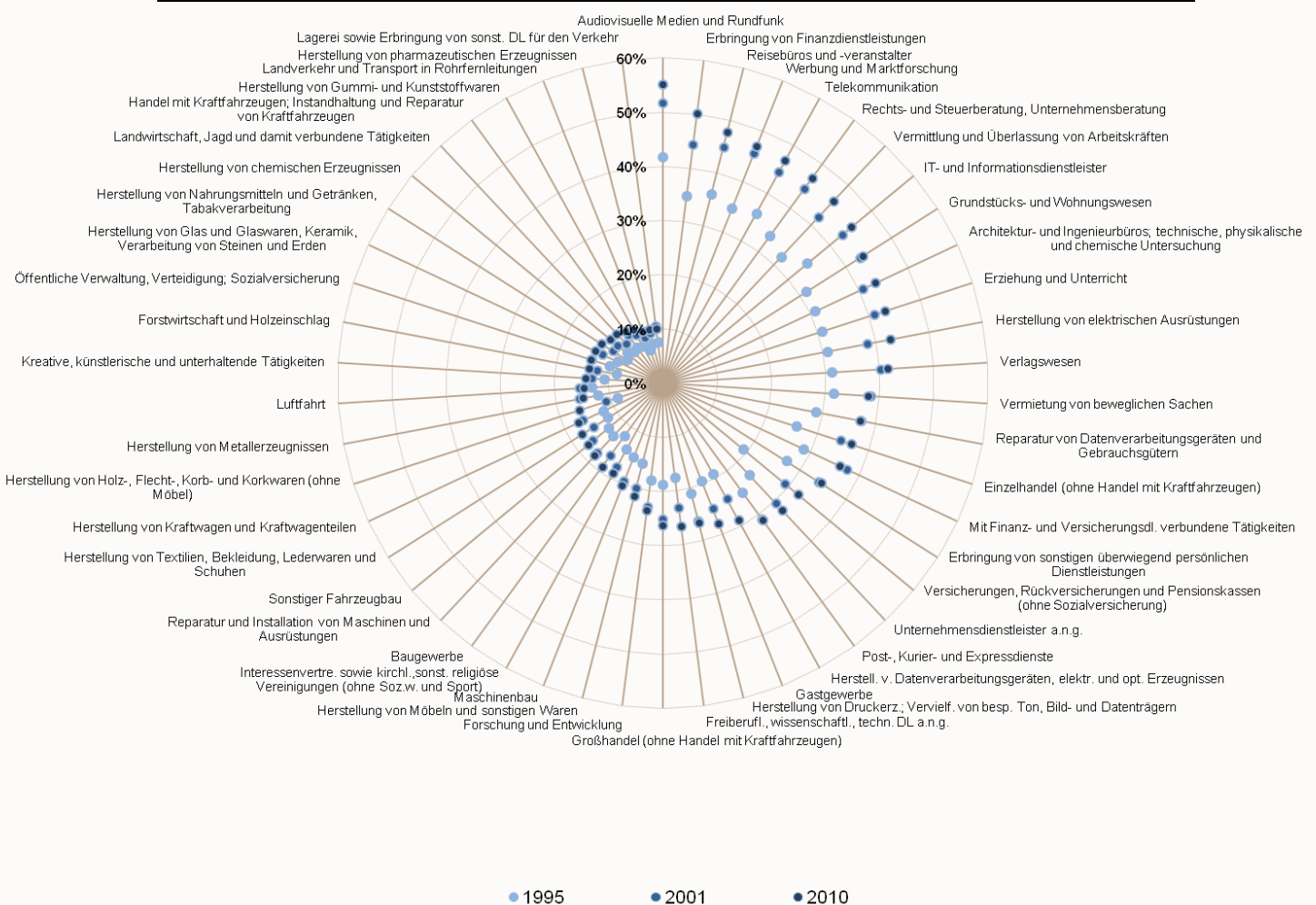
Auch in dieser Betrachtung wird deutlich, dass der Digitalisierungsanteil im Zeitverlauf über alle betrachteten Branchen (deutlich) zugenommen hat.³ Zudem zeigt sich auch

³ Eine komplette Übersicht aller Wirtschaftsbereiche mit den für die Jahre 1995, 2001 und 2010 berechneten Digitalisierungsanteile unter Berücksichtigung der Vorleistungen und einer Einteilung in die drei Digitalisierungsdimensionen (Spitzenreiter, Mittelfeld, hintere Gruppe), befindet sich im Anhang (Tabelle A-2).

hier eine spürbare Streuung der Digitalisierungsanteile über die Wirtschaftsbereiche (Abbildung 6), insgesamt fällt die Spreizung aber geringer aus als bei der Betrachtung der reinen Produktebene. Insbesondere für viele Industriebranchen ergibt sich nun ein höherer Digitalisierungsanteil. Dies zeigt, dass gerade die Industrie (hochdigitalisierte) Dienstleistungen nutzt, um ihre Produktionsprozesse zu optimieren.

Abbildung 6

Digitalisierungsanteil unter Berücksichtigung der Digitalisierungsanteile der Vorleistungen, nach Wirtschaftsbereichen, in Prozent
(nur Wirtschaftsbereiche mit Digitalisierungsanteil > 10 Prozent im Jahr 2010)



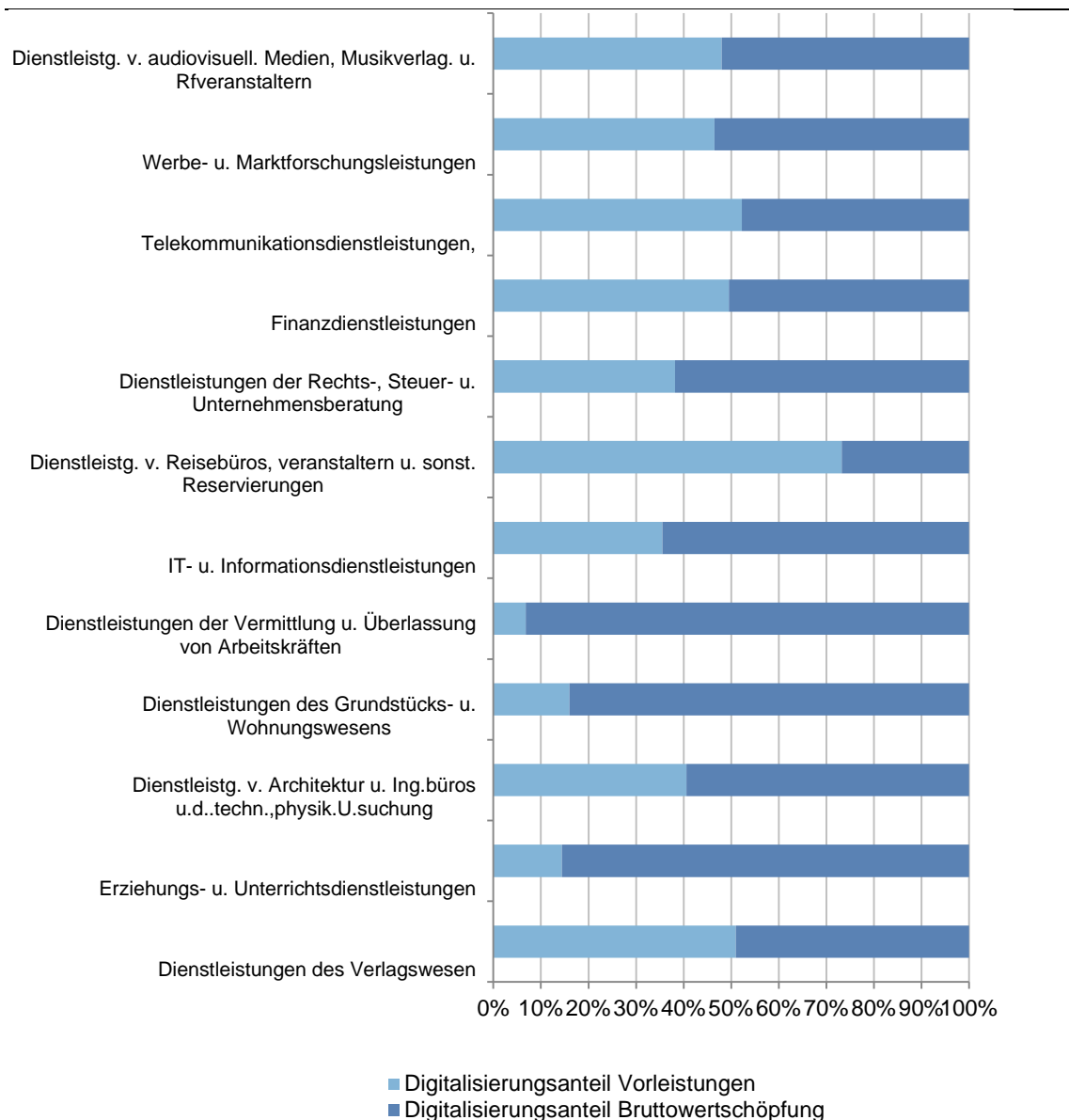
Quelle: Prognos 2013

Die Dynamik der Diffusion der Digitalisierungstechnologien war zwischen 1995 und 2001 deutlich ausgeprägter als im Zeitraum 2001 bis 2010, in dem sich nur noch geringe Zunahmen beim Digitalisierungsgrad nach Wirtschaftsbereichen feststellen lassen. Die Einbeziehung von Vorleistungen zur Abbildung digitalisierter Produktionsprozesse hat je nach Branche sehr unterschiedliche Auswirkungen auf den Digitalisierungsanteil. Zum einen unterscheiden sich die vorleistungsspezifischen Digitalisierungsanteile je

nach Branche, aus der die Vorleistungen stammen. Zum anderen sind Vorleistungen je nach Produktionstiefe der eigenen Produktion sehr unterschiedlich (Abbildung 7). In der Folge führt die Einbeziehung der Vorleistungen nicht grundsätzlich zu einer Erhöhung des Digitalisierungsanteils der Branche. Die Anteile der Digitalisierung, die auf Vorleistungen und die auf eigene Bruttowertschöpfung zurückzuführen sind, sind je nach Branche sehr unterschiedlich. Bei der Hälfte der aufgeführten Produktionsbereiche ist der Digitalisierungsanteil überwiegend auf den Digitalisierungsanteil des eigenen Produktionsbereichs zurückzuführen.

Abbildung 7

Zusammensetzung des Digitalisierungsanteils in Prozent
(Wirtschaftsbereiche mit einem Digitalisierungsanteil > 40 %)



Quelle: Prognos 2013

Im Vergleich zu den Ergebnissen der Digitalisierungsanteile ohne Berücksichtigung der Vorleistungen zeigt sich, dass die Dienstleistungsbranchen auch unter Berücksichtigung der Vorleistungsbezüge höhere Digitalisierungsanteile als die Branchen des Verarbeitenden Gewerbes aufweisen.

So gehört die Branche Audiovisuelle Medien und Rundfunk auch in dieser Betrachtung mit einem Digitalisierungsanteil von 55 Prozent im Jahr 2010 zu den Spitzenreitern in der Gruppe der hochdigitalisierten Wirtschaftsbereiche, dicht gefolgt von dem Wirtschaftsbereich Finanzdienstleistungen mit einem Digitalisierungsanteil von 50 Prozent. Beide Wirtschaftsbereiche repräsentieren die Gruppe der hochdigitalisierten Branchen und unterstreichen auch die Bedeutung der digitalisierten Vorprodukte, die diese Branchen beziehen. Durch die Nutzung digitaler Technologien können geschäftsspezifische Prozesse optimiert und leistungsfähiger gestaltet werden.

Beide Wirtschaftsbereiche weisen unter Berücksichtigung der Vorleistungsbezüge einen geringeren Digitalisierungsanteil auf als die isolierte Digitalisierungsanalyse nach Produkten. Dies ist damit zu erklären, dass der gemessene Anteil der Vorleistungsbezüge am Produktionswert mit knapp 50 Prozent relativ hoch ist. Neben Bezügen von Produkten aus dem eigenen Wirtschaftsbereich, dämpft der Bezug von Produkten aus Branchen mit geringerer Digitalisierung den Digitalisierungsanteil insgesamt.

Innerhalb des Verarbeitenden Gewerbes ist der Wirtschaftszweig Herstellung von elektrischen Ausrüstungen mit einem Digitalisierungsanteil von 43 Prozent die am stärksten digitalisierte Branche im Mittelfeld. Ebenso wie die Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen weist die Branche aber geringere Digitalisierungsanteile auf als ohne Berücksichtigung von Vorleistungen auf und befindet sich in dieser Betrachtungsweise nicht mehr in der Gruppe der hochdigitalisierten Branchen. Weitere stark digitalisierte Industriebranchen sind die Herstellung von Druckerzeugnissen, von Möbeln sowie der Maschinenbau. Letzterer steigt durch die Berücksichtigung der bezogenen Vorleistungen in die Gruppe der stark digitalisierten Wirtschaftsbereiche auf.

In der hinteren Gruppe befinden sich der komplette primäre Sektor, die häuslichen und sozialen Dienste sowie viele Wirtschaftsbereiche des Verarbeitenden Gewerbes. Gleichwohl zeigt sich tendenziell in der Gruppe der niedrigdigitalisierten Wirtschaftsbereiche, dass die branchenspezifischen Digitalisierungsanteile unter Berücksichtigung der Vorleistungen überwiegend höher liegen als in der isolierten Betrachtung. Beim Kraftwagenbau z. B. erhöht sich der Digitalisierungsanteil unter Berücksichtigung der bezogenen Vorleistungen von 14 Prozent auf 17 Prozent. Die Erhöhung des Digitalisierungsanteils liegt zum einen daran, dass der Kraftwagenbau nicht nur an Produktinnovationen beteiligt ist, sondern auch stark als Anwenderindustrie fungiert. Diese nutzt das Potenzial der Digitalisierungstechnologien, indem beispielsweise hochdigitalisierte, softwaregestützte Produktionsverfahren für eine effiziente Fertigung zum Einsatz kommen.

4 Auswirkungen der Digitalisierung auf die Wertschöpfung

Wachstumssteigerung der Wertschöpfung aller Branchen durch Digitalisierung

Im folgenden Kapitel wird der Frage nachgegangen, ob und in welchem Ausmaß die Digitalisierung positive Auswirkungen auf den Produktionswert bzw. die Wertschöpfung und damit auf die wirtschaftliche Entwicklung hat.

4.1 Wachstum der Produktionswerte im Vergleich zum Digitalisierungsanteil

Zunächst werden in einer deskriptiven Analyse für die einzelnen Wirtschaftsbereiche die Digitalisierungsanteile (inklusive Vorleistungen) der Entwicklung der Produktionswerte⁴ gegenübergestellt.

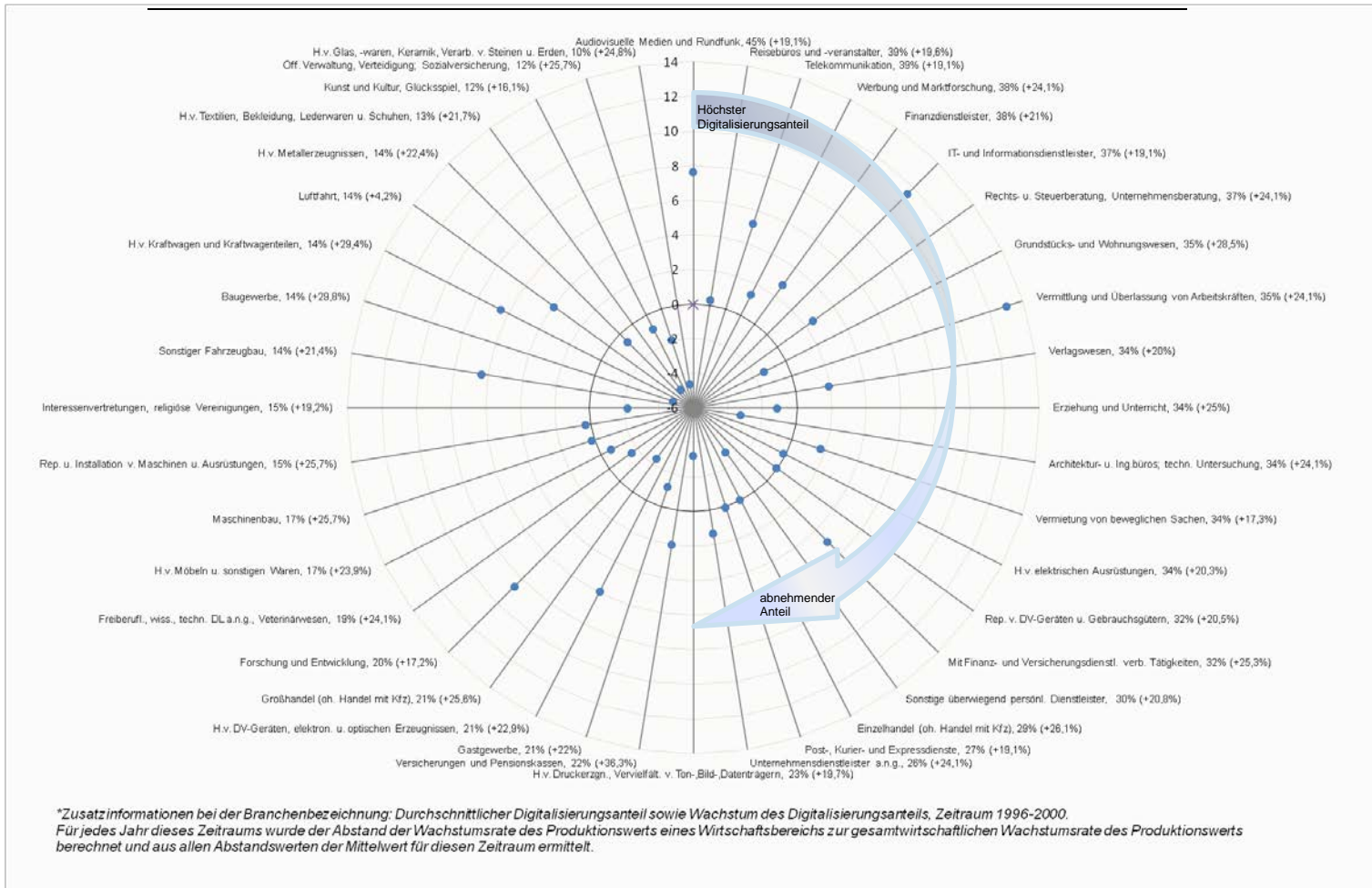
Die Auswertungen für die einzelnen Betrachtungsjahre zeigen, dass zwischen drei Zeiträumen unterschieden werden kann. Für die Jahre 1996⁵ bis 2000 ist der vermutete Zusammenhang zwischen Digitalisierungsanteil und Wachstum der Bruttowertschöpfung in den Wirtschaftsbereichen spürbar ausgeprägt (Abbildung 8).

Es wird deutlich, dass die meisten der in diesem Zeitraum besonders hoch digitalisierten Wirtschaftsbereiche überdurchschnittliche Wachstumsraten des Produktionswerts aufwiesen. Ebenso zeigen sich zahlreiche niedrig digitalisierte Branchen in dieser Zeit eher wachstumsschwach. In der zweiten Hälfte der 1990er Jahre hat es also nicht nur einen Schub in der Digitalisierung gegeben, sondern gleichzeitig sind diejenigen Branchen überdurchschnittlich stark gewachsen, die daran stark partizipiert haben. Hohe Wachstumsraten des Produktionswerts haben gleichwohl auch andere Branchen erzielt. Insbesondere einige der wichtigen Wirtschaftszweige der Industrie, die nicht hoch digitalisiert sind, aber im Betrachtungszeitraum zum Teil starke Zuwächse ihres Digitalisierungsanteils verzeichnet haben, haben sich im gesamtwirtschaftlichen Vergleich überdurchschnittlich entwickelt.

⁴ In der deskriptiven Darstellung sind die Produktionswerte die Bezugsgröße, da mit Ihnen – im Unterschied zur Bruttowertschöpfung – auch die Digitalisierungsanteile der Vorleistungen berücksichtigt werden.

⁵ Der früheste Datenpunkt bezieht sich auf das Jahr 1995 (Fußnote 14), die erste Zuwachsrate damit auf das Jahr 1996.

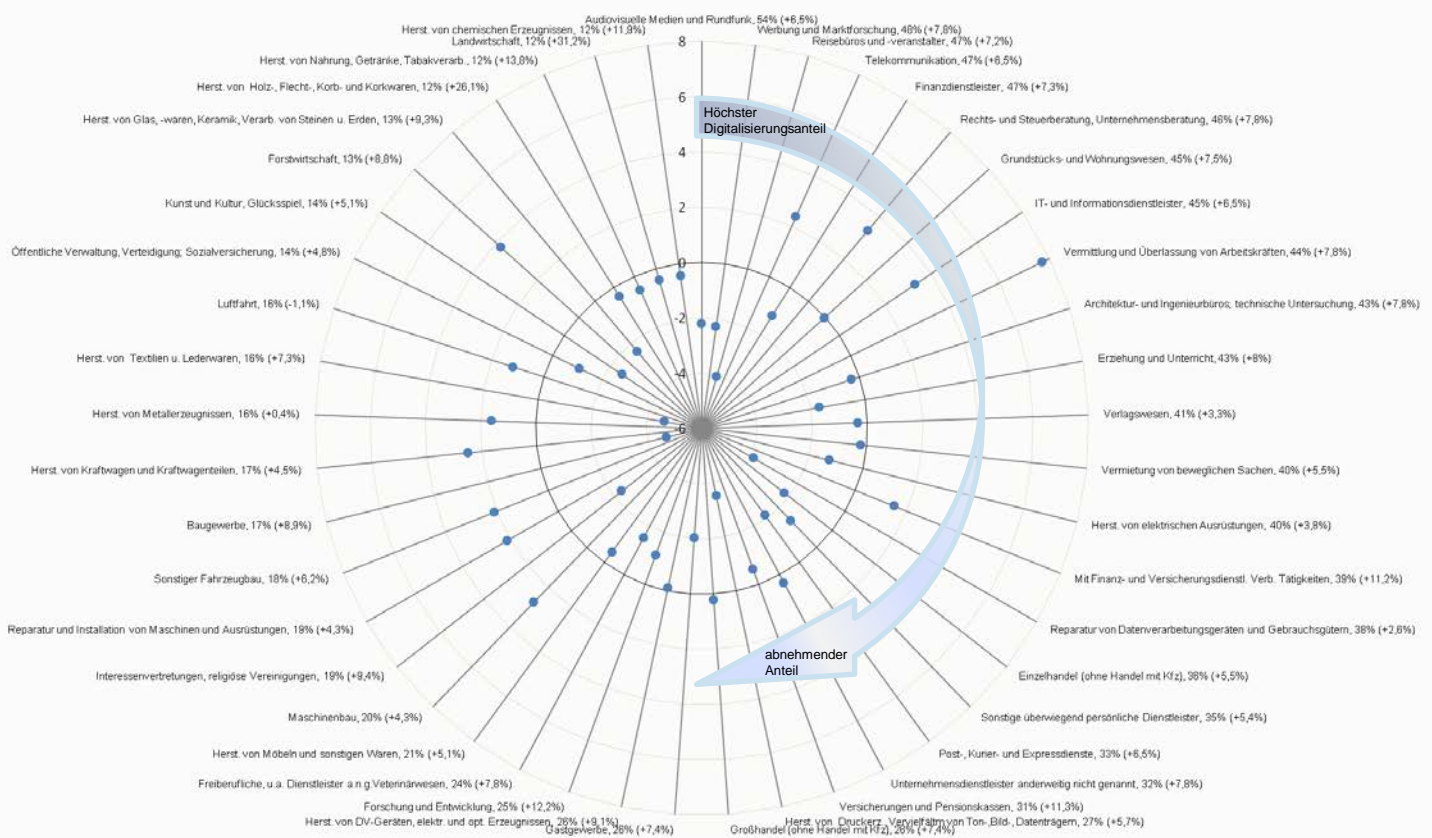
Abbildung 8
Mittlerer Abstand der Wachstumsraten des Produktionswerts von der gesamtwirtschaftlichen Wachstumsrate, 1996 bis 2000, in Prozentpunkten
(Digitalisierungsanteil > 10 %)*



Quelle: Prognos 2013

Deutlich anders stellt sich das Bild in den Jahren ab 2001 dar. Nach dem Platzen der Dotcom-Blase waren besonders hohe Einbrüche in den Produktionswerten derjenigen Branchen zu beobachten, die die höchsten Digitalisierungsanteile aufweisen (Abbildung 9).

Abbildung 9
Durchschnittlicher Abstand der Wachstumsraten des Produktionswerts von der gesamtwirtschaftlichen Wachstumsrate, 2001 bis 2007, in Prozentpunkten (Digitalisierungsanteil > 15 %)*



*Zusatzinformationen bei der Branchenbezeichnung: Durchschnittlicher Digitalisierungsanteil sowie Wachstum des Digitalisierungsanteils, Zeitraum 2001 - 2007.

Quelle: Prognos 2013

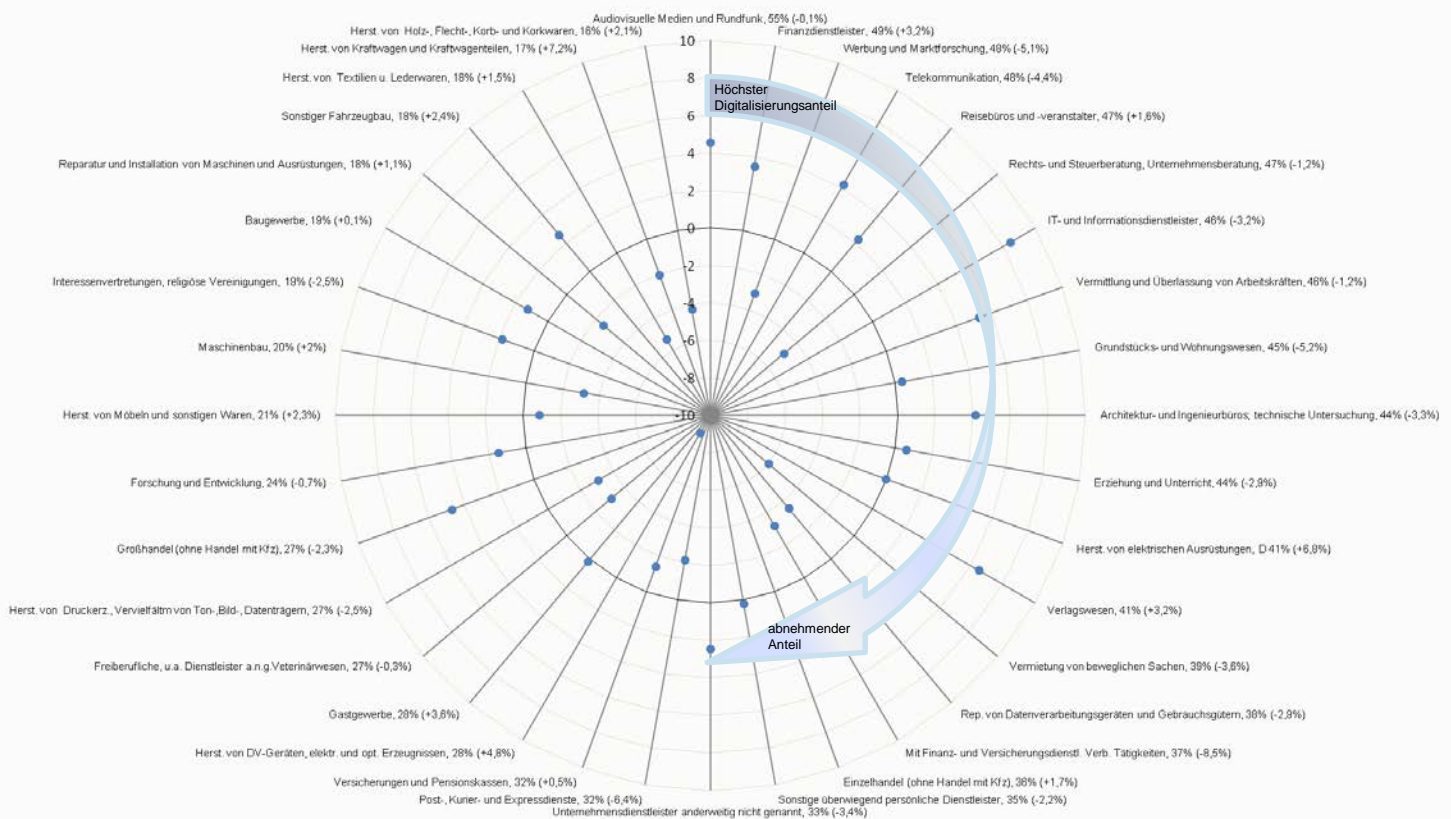
Insgesamt zeigt die deskriptive Analyse in dieser Phase, bis etwa zum Jahr 2007 andauerte, keinen spürbaren Zusammenhang zwischen Digitalisierungsanteil und Produktionswert.

Eine weitere Phase, die abgegrenzt werden kann, stellen die Jahre ab 2008 dar. Hier ist für zahlreiche Wirtschaftsbereiche mit sehr hohem Digitalisierungsanteil wiederum ein überdurchschnittliches Wachstum des Produktionswerts zu beobachten (Abbildung 10). Diese jüngere Entwicklung ist jedoch im Lichte des gesamtwirtschaftlichen Ein-

bruchs im Jahr 2009 zu sehen, durch den sich die durchschnittliche Wachstumsrate des Produktionswerts in den Jahren 2008 bis 2010 über alle Branchen auf -3,2 Prozent belief. Eine überdurchschnittliche Wachstumsrate einer Branche in diesen Jahren ist deshalb noch nicht mit einer absolut starken Dynamik gleichzusetzen.

Abbildung 10

Mittlerer Abstand der Wachstumsraten des Produktionswerts von der gesamtwirtschaftlichen Wachstumsrate, 2008 bis 2010, in Prozentpunkten (Digitalisierungsanteil > 15 %)*



*Zusatzinformationen bei der Branchenbezeichnung: Durchschnittlicher Digitalisierungsanteil sowie Wachstum des Digitalisierungsanteils, Zeitraum 2008 - 2010.

Quelle: Prognos 2013

Eine alternative deskriptive Analyse in der nicht die Niveaus, sondern die Dynamiken der Digitalisierungsanteile den Entwicklungen des Produktionswertes gegenübergestellt werden, ergibt keine zusätzlichen Erkenntnisse. Beide Größen weisen im Zeitverlauf und über alle Branchen in aller Regel positive Veränderungen auf. In der rein deskriptiven Betrachtung lassen sich hier keine stabilen Muster erkennen.

Zwar lassen sich in der deskriptiven Analyse gewisse Muster zwischen Digitalisierungsgrad und wirtschaftlicher Entwicklung einer Branche erkennen. Zu zahlreich sind jedoch die Einflussfaktoren auf die ökonomische Dynamik, als dass allein in dieser Be-

trachtung gesicherte Zusammenhänge identifiziert werden könnten. Die Tendenzbefunde der deskriptiven Analyse motivieren somit noch einmal zusätzlich eine kausale Analyse des Zusammenhangs zwischen Digitalisierungsanteil und Wachstumsdynamik einer Branche.

4.2 Quantitative Abschätzung der Wirkungen der Digitalisierung auf das Wirtschaftswachstum

Um die kausalen Wirkungen eines hohen Digitalisierungsanteils eines Wirtschaftszweigs auf die dort geleistete Bruttowertschöpfung zu erfassen und quantitativ zu bestimmen, werden im Folgenden Regressionsanalysen durchgeführt.

Grundsätzlich kann zusätzliche Wertschöpfung drei Quellen haben: zusätzlicher Einsatz von Arbeit, zusätzlicher Einsatz von Kapital und technischer Fortschritt. Die Regressionsanalysen zielen nun darauf ab, den technischen Fortschritt durch den Digitalisierungsanteil zu erklären. Unter Berücksichtigung der Komponenten Arbeits- und Kapitaleinsatz kann dann der Beitrag der Digitalisierung zum Wachstum der Bruttowertschöpfung geschlossen werden.

Als zentrales Ergebnis der Analysen konnte ein positiver Einfluss des Wachstums des Digitalisierungsgrads auf das Wachstum des technischen Fortschritts festgestellt werden, mit einer Verzögerung von zwei Perioden. Konkret führt im Durchschnitt über alle Wirtschaftsbereiche eine Erhöhung des Digitalisierungsgrads um einen Prozentpunkt zwei Perioden später zu einer Erhöhung des Wachstums des technischen Fortschritts um 0,16 Prozentpunkte.

Anhand dieser Ergebnisse kann nun ermittelt werden, um wie viel im Durchschnitt in einer Branche die Erhöhung des Digitalisierungsanteils (zwei Perioden später) zum Wachstum des technischen Fortschritts und damit auch zum Wachstum der Bruttowertschöpfung beigetragen hat.

4.2.1 Wachstumswirkungen für Deutschland

Legt man den eben ermittelten Zusammenhang zugrunde, so zeigt sich, dass der Wachstumsbeitrag der Digitalisierung über alle Branchen hinweg bei 0,5 Prozentpunkten pro Jahr lag. Das heißt, dass die gestiegene Digitalisierung der Produkte wie auch der Produktionsprozesse rechnerisch für ein Drittel des Zuwachses der Wertschöpfung im Betrachtungszeitraum verantwortlich war. Für die Industrie ergeben sich sowohl absolut als auch relativ nahezu dieselben Wachstumsbeiträge der Digitalisierung. Der relative Anteil bei den Dienstleistungen fällt bei gleichem absoluten

Beitrag aufgrund der insgesamt höheren Wachstumsdynamik im Dienstleistungssektor etwas geringer aus.⁶ (Tabelle 1).

Tabelle 1

Durchschnittliche Wachstumsraten der Bruttowertschöpfung mit und ohne Wachstum des Digitalisierungsanteils, nach Sektoren, 1998 bis 2010, in Prozent p.a. und Differenz in Prozentpunkten

Wirtschaftsbereiche	Durchschnittliche Wachstumsrate BWS 1998-2010		Differenz in Prozentpunkten
	mit Wachstum der Digitalisierung	ohne Wachstum der Digitalisierung	
Land- und Forstwirtschaft; Fischerei	3,1%	2,5%	0,6
Produzierendes Gewerbe	0,9%	0,4%	0,5
darunter Verarbeitendes Gewerbe	1,6%	1,1%	0,5
Dienstleistungen	1,7%	1,2%	0,5
Alle Wirtschaftsbereiche	1,5%	1,0%	0,5

Quelle: Prognos 2013

⁶ Die deutliche Differenz der Wachstumsraten zwischen Industrie und Dienstleistungen ist insbesondere dem Betrachtungszeitraum geschuldet, innerhalb dessen es im Jahr 2009 zu einem massiven Einbruch der industriellen Produktion gekommen ist, während sich die Produktion im Dienstleistungssektor weitgehend stabil gezeigt hat.

Tabelle 2 zeigt die Wirtschaftsbereiche, in denen Investitionen in digitale Produkt- oder Prozessinnovationen im Durchschnitt die stärksten Wachstumsimpulse generiert haben. Hier liegt der positive Wachstumsbeitrag der Digitalisierung im Betrachtungszeitraum von 1998 bis 2010 bei 0,7 bis 0,8 Prozentpunkten pro Jahr.

Tabelle 2

Durchschnittliche Wachstumsraten der Bruttowertschöpfung mit und ohne Wachstum des Digitalisierungsanteils, Branchen mit hoher Differenz, 1998 bis 2010, in Prozent p.a. und Differenz in Prozentpunkten

Wirtschaftsbereiche	Durchschnittliche Wachstumsrate BWS 1998-2010		Differenz in Prozentpunkten
	mit Wachstum der Digitalisierung	ohne Wachstum der Digitalisierung	
Fischerei	-3,8%	-4,6%	0,8
Herstellung von Holz-, Flecht-, Korb- und Korkwaren (ohne Möbel)	-1,5%	-2,3%	0,8
Energieversorgung	0,9%	0,1%	0,8
Versicherungen und Pensionskassen	-4,7%	-5,5%	0,8
Herstellung von Nahrungsmitteln und Getränken, Tabakverarbeitung	-1,0%	-1,7%	0,7
Herstellung von chemischen Erzeugnissen	1,5%	0,8%	0,7
Abwasser-, Abfallentsorgung, Rückgewinnung	-0,1%	-0,8%	0,7
Landverkehr und Transport in Rohrfernleitungen	-1,5%	-2,2%	0,7

Quelle: Prognos 2013

Betrachtet man die Gruppe der Wirtschaftsbereiche mit hohen Digitalisierungsanteilen, so ist der Einfluss der Digitalisierung auf die Veränderung der Bruttowertschöpfung gemessen in Prozentpunkten in allen diesen Branchen ähnlich (Tabelle 3). In diesen Wirtschaftsbereichen wurde das Wachstum durch die Digitalisierung innerhalb des Betrachtungszeitraums im Schnitt um rund einen halben Prozentpunkt erhöht.

Tabelle 3

Durchschnittliche Wachstumsraten der Bruttowertschöpfung mit und ohne Wachstum des Digitalisierungsanteils, Branchen mit hohem Digitalisierungsanteil, 1998 bis 2010, in Prozent p.a. und Differenz in Prozentpunkten

Wirtschaftsbereiche	Durchschnittliche Wachstumsrate BWS 1998-2010		Differenz in Prozentpunkten
	mit Wachstum der Digitalisierung	ohne Wachstum der Digitalisierung	
Audiovisuelle Medien und Rundfunk	3,1%	2,7%	0,4
Finanzdienstleister	0,2%	-0,2%	0,4
Reisebüros und -veranstalter	-2,6%	-3,0%	0,4
Werbung und Marktforschung	-2,6%	-3,1%	0,5
Telekommunikation	5,5%	5,1%	0,4
Rechts- und Steuerberatung, Unternehmensberatung	2,1%	1,7%	0,4
Vermittlung und Überlassung von Arbeitskräften	9,9%	9,4%	0,5
IT- und Informationsdienstleister	7,8%	7,4%	0,4

Quelle: Prognos 2013

Nicht nur Dienstleistungsbranchen, auch die Industriebranchen in Deutschland profitieren in erheblichem Maße von der Digitalisierung. In den fünf bedeutendsten Wirtschaftszweigen des Verarbeitenden Gewerbes können innerhalb des Betrachtungszeitraums zwischen 0,4 und 0,7 Prozentpunkte des jährlichen Wachstums der Bruttowertschöpfung auf die Realisation von digitalen Innovationen zurückgeführt werden (Tabelle 4).

Tabelle 4

Durchschnittliche Wachstumsraten der Bruttowertschöpfung mit und ohne Wachstum des Digitalisierungsanteils, fünf wichtigste Branchen des Verarbeitenden Gewerbes, 1998 bis 2010, in Prozent p.a. und Differenz in Prozentpunkten

Wirtschaftsbereiche	Durchschnittliche Wachstumsrate BWS 1998-2010		Differenz in Prozentpunkten
	mit Wachstum der Digitalisierung	ohne Wachstum der Digitalisierung	
Fahrzeugbau	2,2%	1,8%	0,4
Maschinenbau	0,2%	-0,2%	0,4
Elektrotechnik	5,8%	5,4%	0,4
Chemie	1,5%	0,8%	0,7
Metall	0,4%	0,0%	0,4

Quelle: Prognos 2013

Die in den vorstehenden Tabellen ausgewiesenen Ergebnisse weisen nur den rechnerischen Einfluss der Digitalisierung auf. Sie zeigen nicht, wie sich die Bruttowertschöpfung tatsächlich entwickelt hätte, wenn es keine fortschreitende Digitalisierung gegeben hätte. In diesem hypothetischen Fall wäre für die Unternehmen ein anderes Verhalten als das tatsächliche optimal gewesen und sie hätten sich in irgendeiner Form angepasst.

4.2.2 Wachstumswirkungen für Bayern

Die für Deutschland festgestellten Zusammenhänge zwischen dem Digitalisierungsanteil einer Branche und ihrer Wertschöpfung gelten grundsätzlich auch für Bayern. Auf gesonderte Regressionsanalysen, in denen sich kleinere Abweichungen vom Bundesdurchschnitt zeigen könnten, kann verzichtet werden. Stattdessen wurden die für Deutschland insgesamt gewonnenen Erkenntnisse auf die spezifischen Daten der Wertschöpfung in Bayern angewendet.

Auf Landesebene liegen nur Daten differenziert nach sieben Wirtschaftsbereichen vor. Auf den zusammengefassten Wirtschaftsabschnitt Finanz-, Versicherungs- und Unternehmensdienstleistungen, Grundstücks- u. Wohnungswirtschaft entfällt der höchste Digitalisierungsanteil mit 42 Prozent im Jahr 2010. In dieser Branchengruppe ist im Betrachtungszeitraum 1995 bis 2010 auch der Zuwachs mit zwölf Prozentpunkten am höchsten ausgefallen. Maßgeblich für den hohen Digitalisierungsanteil sowie die starke Dynamik in dieser Gruppe ist die Tatsache, dass die Gruppe eine Reihe von Branchen umfasst, die sich in der Spitzengruppe der Digitalisierungsanteile oder im oberen Mittelfeld befinden (Tabelle 5).

Tabelle 5

Digitalisierungsanteile der drei Sektoren und ausgewählter Wirtschaftsbereiche in Bayern für die Jahre 1995, 2001 und 2010, in Prozent, sowie Veränderung 2010 zu 1995, in Prozentpunkten

Wirtschaftsbereiche	Digitalisierungsanteile in Prozent			Veränderung in Prozentpunkten
	1995	2001	2010	2010 zu 1995
Land- und Forstwirtschaft; Fischerei	7,8%	10,0%	12,5%	4,6
Produzierendes Gewerbe	13,0%	17,0%	18,6%	5,6
Produzierendes Gewerbe ohne Baugewerbe	13,1%	17,1%	18,5%	5,3
Verarbeitendes Gewerbe	13,6%	17,6%	19,2%	5,6
Baugewerbe	12,0%	16,5%	19,1%	7,1
Dienstleistungsbereiche	20,1%	26,4%	27,9%	7,8
Handel, Verkehr, Gastgewerbe, Information und Kommunikation	20,4%	26,7%	28,6%	8,1
Finanz-, Versicherungs- und Unternehmensdienstl., Grundstücks- u. Wohnungswesen	29,6%	38,9%	41,5%	11,9
Öffentliche und sonstige Dienstleister; Erziehung und Gesundheit; Private Haushalte	13,4%	17,6%	18,4%	4,9
Alle Wirtschaftsbereiche	17,5%	22,9%	24,6%	7,1

Quelle: Prognos 2013

Legt man diese Digitalisierungsanteile und ihre Wachstumsraten zu Grunde, können unter Rückgriff auf die zuvor gewonnenen Schätzergebnisse die Wachstumswirkungen der gestiegenen Digitalisierung für Bayern errechnet werden. Es wird unterstellt, dass der Einfluss des Wachstums der Digitalisierung auf das Wachstum der Wertschöpfung in Bayern in Richtung und Stärke den Zusammenhängen im Bund entspricht.

Die Wachstumsbeiträge der Digitalisierung liegen für Bayern im Durchschnitt bei 0,4 Prozentpunkten (Tabelle 6) und damit ähnlich hoch wie im Bund. Dieser Wachstumsbeitrag gilt für den Dienstleistungssektor genauso wie für das Produzierende und das Verarbeitende Gewerbe. Da das Wachstum der Wertschöpfung in Bayern im Betrachtungszeitraum mit 2,2 Prozent p. a. über alle Wirtschaftsbereiche und insbesondere im

Verarbeitenden Gewerbe mit 3,1 Prozent p .a. deutlich stärker ausfiel als im Bundesdurchschnitt, ist der relative Wachstumsbeitrag der Digitalisierung geringer. Das überdurchschnittliche Wachstum der Wertschöpfung geht vor allem auf einen stärkeren Beschäftigungsanstieg im Freistaat zurück.

Tabelle 6

Durchschnittliche Wachstumsraten der Bruttowertschöpfung mit und ohne Wachstum des Digitalisierungsanteils, nach Sektoren, 1998 bis 2010, in Prozent p.a. und Differenz in Prozentpunkten

Wirtschaftsbereiche	Durchschnittliche Wachstumsrate BWS 1998-2010		Differenz in Prozentpunkten
	mit Wachstum der Digitalisierung	ohne Wachstum der Digitalisierung	
Land- und Forstwirtschaft; Fischerei	3,5%	2,9%	0,6
Produzierendes Gewerbe	2,4%	2,0%	0,4
darunter Verarbeitendes Gewerbe	3,1%	2,7%	0,4
Dienstleistungen	2,1%	1,7%	0,4
Alle Wirtschaftsbereiche	2,2%	1,8%	0,4

Quelle: Prognos 2013

5 Fazit

Digitalisierung auch künftig als wichtiger Wachstumstreiber

Die Digitalisierung der deutschen Wirtschaft ist in den vergangenen 20 Jahren mit teils enormen Tempo vorangeschritten. Keine Branche kommt heute noch ohne digitalisierte Produkte und Produktionsprozesse aus. In der vorliegenden Untersuchung konnte gezeigt werden, dass die zunehmende Durchdringung von digitalisierten Produkten und Produktionsprozessen einen erheblichen Beitrag zum technischen Fortschritt in der deutschen Volkswirtschaft insgesamt geleistet hat. Da der technische Fortschritt ein zentraler Treiber der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung ist, hat die Digitalisierung auch das Wachstum in Deutschland maßgeblich gestärkt. Der fortschreitenden Digitalisierung in allen Bereichen kann innerhalb des Betrachtungszeitraums im Durchschnitt ein Wachstumsbeitrag von rund 0,5 Prozentpunkten p. a. zugeschrieben werden. Dies entspricht einer zusätzlichen Wertschöpfung von mehr als 10 Mrd. Euro pro Jahr.

Zwar lässt sich die Erkenntnis, dass die Digitalisierung seit den 1990er Jahren maßgeblich zum Wachstum in Deutschland und Bayern beigetragen hat, zumindest quantitativ nicht automatisch in die Zukunft fortschreiben. Zu unsicher ist, wie sich die Digitalisierungsanteile in den einzelnen Branchen künftig entwickeln werden und ob der starke Einfluss auf die Wertschöpfung insgesamt in diesem Maße aufrechterhalten werden kann. Auf der einen Seite wird sich langfristig auch das Grenzprodukt der Digitalisierung abnehmend sein. Auf der anderen Seite können in den kommenden Jahren ebenso gut Sprünge in der Digitalisierung, ihrer Diffusion und ihrer Wirkung auftreten, die dieser Komponente des Wachstums noch einmal einen Schub verleihen.

Gleichwohl macht die Studie deutlich, welche grundlegenden Veränderungen noch auf die Wirtschaft zukommen werden und welche Wachstumspotenziale in der Digitalisierung stecken. In einer reifen Volkswirtschaft wie der deutschen mit einem hohen Kapitalstock und zudem mit einem massiven Fachkräfteproblem werden in Zukunft weder von zusätzlichem Kapitalaufbau noch von zusätzlicher Beschäftigung starke Wachstumsimpulse ausgehen können. Als einziger langfristiger Wachstumstreiber verbleibt der technische Fortschritt. Dieser ist vielschichtig und nicht in allen seinen Ausprägungen leicht fassbar. Die vorliegende Studie hat jedoch gezeigt, dass die Digitalisierung ein – auch quantitativ – wesentliches Element des technischen Fortschritts sein kann. Damit wird ein Teil des technischen Fortschritts greifbar und bietet somit auch für die Wirtschaftspolitik einen konkreten Ansatzpunkt, Wachstum in Deutschland wie in Bayern zu fördern.

Literaturverzeichnis

- Europäisches Patentamt (2012)** Patente für Software? Rechtsgrundlagen und Praxis im Europäischen Patentamt. München
- Hilbert, M. (2012)** How much information is there in the 'information society'? *Significance*, 9(4), S. 8-12
- Luk, T. (2005)** Management-Wettbewerb-Patentstrategien in F&E-intensiven Unternehmen. *Wissenschaftsmanagement*. Bonn: Lemmens, S. 30-35
- Lybbert, T. & Zolas, N. (2012)** Getting patents and economic data to speak to each other: An 'algorithmic links with probabilities' approach for joint analyses of patenting and economic activity. U.S. Census Bureau Center for Economic Studies Paper No. CES-WP 12-16
- Schmoch, U. (2008)** Concept of a Technology Classification for Country Comparisons. Final Report to the World Intellectual Property Organisation (WIPO). Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research. Karlsruhe
- Europäisches Patentamt (2012)** Patente für Software? Rechtsgrundlagen und Praxis im Europäischen Patentamt. München
- Hilbert, M. (2012)** How much information is there in the 'information society'? *Significance*, 9(4), S. 8-12
- Luk, T. (2005)** Management-Wettbewerb-Patentstrategien in F&E-intensiven Unternehmen. *Wissenschaftsmanagement*. Bonn: Lemmens, S. 30-35

Anhang

Tabelle A-1

Überblick der Digitalisierungsanteile für die Wirtschaftsbereiche in Prozent sowie Veränderungsrate 2011 zu 1991 in Prozentpunkten

Rang	Wirtschaftsbereiche	Digitalisierungsanteile in %			Veränderung in Prozentpunkten	
		1991	2001	2011	2011 zu 1991	
1	Audiovisuelle Medien und Rundfunk	57,4%	67,8%	69,7%	12,3	
2	Telekommunikation	42,9%	55,5%	57,7%	14,7	
3	Spitzen- gruppe	Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen	39,5%	52,2%	55,4%	15,8
4		Erbringung von Finanzdienstleistungen	35,8%	48,9%	52,4%	16,6
5		Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	37,2%	48,4%	50,6%	13,4
6		Rechts- und Steuerberatung, Unternehmensberatung	33,2%	46,5%	50,5%	17,2
7		IT- und Informationsdienstleister	32,0%	45,5%	49,5%	17,5
8	Grundstücks- und Wohnungswesen	31,0%	44,5%	48,7%	17,7	
9	Reisebüros, Reiseveranstalter und Erbringung sonstiger Reservierungsdienstleistungen	34,1%	45,8%	48,7%	14,6	
10	Erziehung und Unterricht	31,8%	44,3%	48,1%	16,3	
11	Vermittlung und Überlassung von Arbeitskräften	30,4%	43,6%	47,8%	17,4	
12	Architektur- und Ingenieurbüros; technische, physi- kalische und chemische Untersuchung	31,9%	43,9%	47,4%	15,5	
13	Mit Finanz- und Versicherungsdienstleistungen verbundene Tätigkeiten	29,8%	42,9%	46,9%	17,2	
14	Verlagswesen	30,0%	42,9%	46,7%	16,8	
15	Werbung und Marktforschung	30,0%	42,8%	46,7%	16,7	
16	Mittel- feld	Reparatur von Datenverarbeitungsgeräten und Gebrauchsgütern	29,2%	39,9%	42,7%	13,5
17		Vermietung von beweglichen Sachen	30,1%	38,1%	40,1%	10,0
18		Einzelhandel (ohne Handel mit Kraftfahrzeugen)	24,8%	35,8%	39,2%	14,5
19		Herstellung von Druckerzeugnissen; Vervielfältigung von bespielten Ton-, Bild- und Datenträgern	28,6%	36,2%	36,7%	8,1
20		Post-, Kurier- und Expressdienste	24,1%	34,0%	36,6%	12,5
21		Erbringung von sonstigen überwiegend persönlichen Dienstleistungen	26,1%	34,6%	36,4%	10,4
22	Großhandel (ohne Handel mit Kraftfahrzeugen)	20,0%	28,9%	31,7%	11,7	
23	Unternehmensdienstleister a.n.g.	21,9%	29,2%	30,9%	9,1	
24	Gastgewerbe	18,3%	24,1%	25,4%	7,2	
25	Herstellung von Metallerzeugnissen	15,1%	19,8%	20,9%	5,8	
26	Herstellung von Möbeln und sonstigen Waren	14,6%	18,8%	19,9%	5,4	

Rang	Wirtschaftsbereiche	Digitalisierungsanteile in %			Veränderung in Prozentpunkten	
		1991	2001	2011	2011 zu 1991	
27	Freiberufliche, wissenschaftliche, technische Dienstleister a.n.g., Veterinärwesen	11,8%	16,7%	18,1%	6,3	
28	Metallerzeugung und -bearbeitung	12,8%	16,6%	17,5%	4,6	
29	Maschinenbau	11,7%	16,2%	17,4%	5,8	
30	Sonstiger Fahrzeugbau	10,2%	14,4%	15,7%	5,5	
31	Interessenvertretungen sowie kirchliche und sonstige religiöse Vereinigungen (ohne Sozialwesen)	10,2%	14,6%	15,7%	5,5	
32	Forschung und Entwicklung	9,6%	14,0%	15,5%	5,8	
33	Herstellung von Textilien, Bekleidung, Lederwaren und Schuhen	10,6%	13,9%	14,9%	4,3	
34	Baugewerbe	9,9%	13,4%	14,3%	4,4	
35	Herstellung von Holz-, Flecht-, Korb- und Korkwaren (ohne Möbel)	9,2%	13,0%	14,0%	4,8	
36	Herstellung von Glas und Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden	9,7%	12,7%	14,0%	4,4	
37	Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenanteilen	9,3%	12,9%	14,0%	4,7	
38	Öffentliche Verwaltung, Verteidigung; Sozialversicherung	8,6%	12,3%	13,7%	5,1	
39	hintere Gruppe Kunst und Kultur, Glücksspiel	9,5%	11,9%	13,1%	3,6	
40		Forstwirtschaft und Holzeinschlag	7,0%	9,7%	10,8%	3,8
41		Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstungen	6,9%	9,6%	10,3%	3,4
42		Herstellung von chemischen Erzeugnissen	5,5%	6,5%	8,0%	2,5
43		Herstellung von Nahrungsmitteln und Getränken, Tabakverarbeitung	4,8%	6,7%	7,4%	2,6
44	Lagerung sowie Erbringung von sonstigen Dienstleistungen für den Verkehr	4,8%	6,8%	7,3%	2,5	
45	Beseitigung von Umweltverschmutzungen und sonstige Entsorgung	4,2%	4,8%	5,6%	1,4	
46	Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren	3,1%	4,3%	4,9%	1,8	
47	Wasserversorgung	2,9%	3,9%	4,7%	1,7	
48	Energieversorgung	1,9%	3,1%	4,3%	2,4	
49	Kokerei und Mineralölverarbeitung	2,4%	2,7%	3,9%	1,5	
50	Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	2,3%	2,7%	3,6%	1,3	
51	Luftfahrt	2,3%	3,4%	3,6%	1,3	
52	Häusliche Dienste	2,0%	2,9%	3,4%	1,5	
53	Schifffahrt	2,1%	3,2%	3,4%	1,3	

Rang	Wirtschaftsbereiche	Digitalisierungsanteile in %			Veränderung in Prozentpunkten
		1991	2001	2011	2011 zu 1991
54	Handel mit Kraftfahrzeugen; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen	2,0%	3,0%	3,2%	1,1
55	Versicherungen, Rückversicherungen und Pensionskassen (ohne Sozialversicherung)	2,0%	2,8%	3,1%	1,1
56	Landwirtschaft, Jagd und damit verbundene Tätigkeiten	1,9%	2,7%	3,1%	1,2
57	Landverkehr und Transport in Rohrfernleitungen	1,8%	2,5%	2,8%	1,0
58	Kreative, künstlerische und unterhaltende Tätigkeiten	2,1%	2,7%	2,7%	0,7
59	Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen	1,4%	1,9%	2,5%	1,0
60	Heime und Sozialwesen	1,3%	1,8%	2,3%	0,9
61	Gesundheitswesen	1,2%	1,7%	2,1%	0,9
62	Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus	1,6%	1,9%	1,9%	0,3
63	Fischerei und Aquakultur	0,3%	0,8%	0,9%	0,7

Quelle: Prognos 2013

Tabelle A-2:

Überblick der Digitalisierungsanteile unter Berücksichtigung der Vorleistungen für die Wirtschaftsbereiche in Prozent sowie Veränderungsrate 2010 zu 1995, in Prozentpunkten

Rang	Wirtschaftsbereiche	Digitalisierungsanteile am Produktionswert in %			Veränderung in Prozentpunkten 2010 zu 1995
		1995	2001	2010	
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13	Spitzen- gruppe Audiovisuelle Medien und Rundfunk	41,6%	51,7%	55,1%	13,5
	Erbringung von Finanzdienstleistungen	34,8%	44,3%	50,1%	15,3
	Reisebüros, Reiseveranstalter und Erbringung sonstiger Reservierungsdienstleistungen	35,9%	44,9%	47,8%	11,8
	Werbung und Marktforschung	34,6%	45,6%	46,8%	12,3
	Telekommunikation	35,7%	44,4%	46,8%	11,1
	Rechts- und Steuerberatung, Unternehmensberatung	33,6%	44,3%	46,8%	13,1
	Vermittlung und Überlassung von Arbeitskräften	31,8%	41,9%	45,9%	14,1
	IT- und Informationsdienstleister	34,5%	42,9%	45,1%	10,6
	Grundstücks- und Wohnungswesen	31,4%	43,1%	43,7%	12,3
	Architektur- und Ingenieurbüros; technische, physikalische und chemische Untersuchung	31,0%	40,8%	43,2%	12,2
14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26	Mittelfeld Erziehung und Unterricht	30,9%	40,9%	43,1%	12,2
	Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	30,9%	38,3%	42,6%	11,7
	Verlagswesen	31,2%	40,2%	41,5%	10,2
	Vermietung von beweglichen Sachen	31,5%	38,4%	37,9%	6,4
	Reparatur von Datenverarbeitungsgeräten und Gebrauchsgütern	28,7%	37,2%	37,1%	8,3
	Einzelhandel (ohne Handel mit Kraftfahrzeugen)	25,9%	34,4%	36,6%	10,7
	Mit Finanz- und Versicherungsdienstleistungen verbundene Tätigkeiten	28,6%	37,5%	36,0%	7,4
	Erbringung von sonstigen überwiegend persönlichen Dienstleistungen	27,0%	34,0%	34,5%	7,6
	Versicherungen, Rückversicherungen und Pensionskassen (ohne Sozialversicherung)	19,3%	29,1%	32,3%	13,0
	Unternehmensdienstleister a.n.g.	23,2%	30,6%	32,2%	9,0
	Post-, Kurier- und Expressdienste	24,9%	31,0%	31,3%	6,4
	Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen	19,2%	24,5%	28,9%	9,6
	Gastgewerbe	19,5%	25,0%	27,9%	8,4
	Herstellung von Druckerzeugnissen; Vervielfältigung von bespielten Ton-, Bild- und Freiberufliche, wissenschaftliche, technische Dienstleister a.n.g., Veterinärwesen	21,1%	26,3%	26,7%	5,6
	17,6%	23,1%	26,6%	9,0	
	Großhandel (ohne Handel mit Kraftfahrzeugen)	18,8%	25,1%	26,3%	7,5

Rang	Wirtschaftsbereiche	Digitalisierungsanteile am Produktionswert in %			Veränderung in Prozentpunkten 2010 zu 1995
		1995	2001	2010	
27	Forschung und Entwicklung	18,1%	23,0%	23,8%	5,7
28	Herstellung von Möbeln und sonstigen Waren	15,4%	20,1%	21,6%	6,2
29	Maschinenbau	14,8%	19,5%	20,4%	5,6
30	Interessenvertretungen sowie kirchliche und sonstige religiöse Vereinigungen (ohne Sozialwesen und Sport)	14,0%	17,7%	19,1%	5,1
31	Baugewerbe	12,0%	16,5%	19,1%	7,1
32	Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstungen	13,5%	17,8%	18,5%	5,0
33	Sonstiger Fahrzeugbau	13,1%	16,7%	17,9%	4,9
34	Herstellung von Textilien, Bekleidung, Lederwaren und Schuhen	12,0%	15,2%	17,7%	5,6
35	Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenanteilen	12,1%	16,3%	17,3%	5,1
36	Herstellung von Holz-, Flecht-, Korb- und Korkwaren (ohne Möbel)	8,9%	11,1%	16,1%	7,3
37	Herstellung von Metallerzeugnissen	12,3%	15,8%	15,0%	2,8
38	Luftfahrt	13,2%	15,4%	14,6%	1,4
39	Kreative, künstlerische und unterhaltende Tätigkeiten	10,8%	13,1%	14,3%	3,5
40	Forstwirtschaft und Holzeinschlag	8,7%	12,4%	13,9%	5,2
41	Öffentliche Verwaltung, Verteidigung; Sozialversicherung	10,3%	13,8%	13,9%	3,6
42	Herstellung von Glas und Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden	9,3%	12,3%	13,7%	4,4
43	Herstellung von Nahrungsmitteln und Getränken, Tabakverarbeitung	7,8%	10,9%	13,5%	5,7
44	Herstellung von chemischen Erzeugnissen	8,7%	10,8%	12,6%	3,9
45	Landwirtschaft, Jagd und damit verbundene Tätigkeiten	7,8%	9,9%	12,4%	4,6
46	Handel mit Kraftfahrzeugen; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen	8,0%	10,9%	11,7%	3,7
47	Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren	7,6%	10,2%	11,3%	3,7
48	Landverkehr und Transport in Rohrfernleitungen	6,5%	8,9%	10,2%	3,7
49	Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen	7,4%	9,5%	10,2%	2,8
50	Lagerung sowie Erbringung von sonstigen Dienstleistungen für den Verkehr	7,6%	10,5%	10,1%	2,5
51	Schifffahrt	6,1%	7,5%	8,9%	2,8
52	Heime und Sozialwesen	6,1%	8,1%	8,6%	2,5
53	Metallerzeugung und -bearbeitung	7,0%	9,5%	8,5%	1,5
54	Gesundheitswesen	5,5%	7,3%	8,0%	2,5

Rang	Wirtschaftsbereiche	Digitalisierungsanteile am Produktionswert in %			Veränderung in Prozentpunkten 2010 zu 1995	
		1995	2001	2010		
55	Energieversorgung	6,0%	10,6%	7,6%	1,5	
56	Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus	5,8%	7,8%	7,2%	1,4	
57	Wasserversorgung	4,3%	6,4%	7,1%	2,8	
58	hintere Gruppe Fischerei und Aquakultur	4,5%	5,7%	7,1%	2,6	
59		Kunst und Kultur, Glücksspiel	4,7%	5,6%	6,9%	2,2
60		Kokerei und Mineralölverarbeitung	6,8%	4,5%	5,8%	-1,0
61	Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	2,7%	4,8%	4,9%	2,2	
62	Beseitigung von Umweltverschmutzungen und sonstige Entsorgung	2,6%	3,9%	4,3%	1,7	
63	Häusliche Dienste	2,7%	3,5%	3,3%	0,6	

Quelle: Prognos 2013

Ansprechpartner

Volker Leinweber

Leiter Volkswirtschaft

Telefon 089-551 78-133

Telefax 089-551 78-294

volker.leinweber@vbw-bayern.de

Tobias Kochta

Volkswirtschaft

Telefon 089-551 78-422

Telefax 089-551 78-294

tobias.kochta@vbw-bayern.de

Impressum

Alle Angaben dieser Publikation beziehen sich grundsätzlich sowohl auf die weibliche als auch auf die männliche Form. Zur besseren Lesbarkeit wurde meist auf die zusätzliche Bezeichnung in weiblicher Form verzichtet.

Herausgeber:

vbw

Vereinigung der Bayerischen
Wirtschaft e. V.

Max-Joseph-Straße 5
80333 München

www.vbw-bayern.de

Weiterer Beteiligter:

Dr. Michael Böhmer

Leiter Bereich
Volkswirtschaftliche und gesell-
schaftliche Grundsatzfragen
Leiter Büro München
Prognos AG