

Produktivität IT-basierter Dienstleistungen (ProdIT)

Eine Bestandsaufnahme

Forschungsvorhaben im Rahmen des Förderprogramms

„Innovationen mit Dienstleistungen“

des Bundesministeriums für Bildung und Forschung

Bekanntmachung „Produktivität von Dienstleistungen“

Arbeitspapier

Januar 2012

Projektteam:

ZEW

Prof. Dr. Irene Bertschek (Projektkoordination)

Thomas Niebel

Jörg Ohnemus

Dr. Marianne Saam

Patrick Schulte

Pierre Audoin Consultants (PAC)

Dr. Katrin Schleife

Dr. Andreas Stiehler

Universität Mannheim

Prof. Dr. Armin Heinzl

Marco Nöhren

Kontakt und weitere Informationen:

Prof. Dr. Irene Bertschek

Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW)

Forschungsgruppe Informations- und Kommunikationstechnologien

L 7,1 - D-68161 Mannheim

Tel: +49-621-1235-178

Fax: +49-621-1235-333

Email: bertschek@zew.de

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	1
Abbildungsverzeichnis	3
Tabellenverzeichnis	4
1 Motivation	5
2 Warum ist die Messung der Produktivität von Dienstleistungen eine Herausforderung?	6
2.1 Charakteristika von Dienstleistungen allgemein	6
2.2 Charakteristika von IT-basierten Dienstleistungen	7
2.3 Der Beitrag IT-basierter Dienstleistungen zur Privatwirtschaft	8
3 Übersicht zur Messung von Produktivität / Konzeptionelle Grundlagen	10
3.1 Verschiedene Ebenen der Produktivitätsmessung	10
3.2 Volkswirtschaftliche Produktivitätsmessung (ZEW)	11
3.2.1 Messung von realem Input und Output	12
3.2.2 Verfahrensweisen statistischer Ämter	13
3.2.3 Die Produktionsfunktion als Ausgangspunkt der Produktivitätsanalyse	17
3.2.4 Growth Accounting	19
3.2.5 Sonstige Methoden der Produktivitätsmessung	19
3.2.6 Empirische Ergebnisse zur Produktivität von IKT	21
3.3 Organisatorische Ebene (PAC)	21
3.3.1 Inhaltliche und konzeptionelle Grundlagen	21
3.3.2 Erkenntnisse aus der Auswertung wissenschaftlicher Literatur	21
3.4 Prozessebene (UniMA)	27
3.4.1 Stand der Forschung	28
3.4.2 Konzeptionelles Forschungsmodell	33
4 Erste Ergebnisse und weitere Schritte	35
4.1 Quantitative Untersuchungen (ZEW)	35
4.1.1 Erste empirische Untersuchungen auf Länder- und Sektorebene	35
4.1.2 Mitarbeit im Arbeitskreis Miko- und makroökonomische Aspekte der Dienstleistungsproduktivität	37
4.2 Qualitative Analysen: Grundlagen, erste Schlussfolgerungen und Ausblick (PAC)	38
4.2.1 Aufbau eines Netzwerkes	38
4.2.2 Schlussfolgerungen für die Gestaltung der empirischen Analyse	40

4.2.3	Ausblick zur Vernetzung	43
4.3	Fallstudien zu softwarezentrischen Dienstleistungen (UniMA)	43
4.3.1	Studie 1: Produktivitätseffekte im Bereich globaler Liefer- und Bereitstellungs- netzwerke	44
4.3.2	Studie 2: Produktivitätseffekte von OnDemand-Dienstleistungen im Customer..... Relationship Management	45
4.3.3	Studie 3: Produktivitätseffekte softwarezentrischer Komplementärressourcen im..... Employer Branding	46
5	Literaturverzeichnis	48

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Methoden zur Erfassung von Dienstleistungspreisen	15
Abbildung 2: Positionierungsstrategien	23
Abbildung 3: Methoden und Kennzahlen zur Produktivitätsmessung.....	25
Abbildung 4: Bedeutung einer verbesserten End User Experience	26
Abbildung 5: Entwicklung der IT-Ausgaben	27
Abbildung 6: IT Business Value Modell nach Melville et al. (2004).....	29
Abbildung 7: : IT Business Value Modell nach DeLone und McLean (2003)	30
Abbildung 8: Typologie softwarezentrischer IT-Lösungen	31
Abbildung 9: Konzeptioneller Forschungsrahmen	34
Abbildung 10: Wachstumsrate der Arbeitsproduktivität in Deutschland	35
Abbildung 11: Sektorbeitrag zur gesamtwirtschaftlichen Arbeitsproduktivität in Deutschland	36
Abbildung 12: Vision und Strategie der Balanced-Scorecard-Methodik.....	41
Abbildung 13: Basis für eine Kennzahlen-Metrik	42
Abbildung 14: Wechselwirkungen.....	42
Abbildung 15: Geplante Veröffentlichungen in Zusammenarbeit mit dem BITKOM	43
Abbildung 16: Vier Teilbereiche des Teilvorhabens der Universität Mannheim	44

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Die Bedeutung IT-basierter Dienstleistungen in Deutschland im Jahr 2009	9
--	---

1 Motivation

Unterschiedliche Produktivitätszuwachsraten im Dienstleistungssektor stellen eine wesentliche Ursache für Wachstumsunterschiede zwischen Europa und den USA, aber auch innerhalb Europas dar. Besonders gilt dies für den Handel, Finanzdienstleistungen und unternehmensnahe Dienstleistungen. Gleichzeitig belegt aktuelle Forschung die bedeutsame Rolle von Informationstechnologien (IT) für gesamtwirtschaftliches Wachstum. Jedoch lässt sich nicht nachweisen, dass Dienstleistungsbranchen in Ländern mit höheren IT-Investitionen generell stärker gewachsen sind. Die Produktivitätseffekte von IT hängen offensichtlich von Faktoren ab, die noch unzureichend erforscht sind (Inklaar et al., 2008; van Ark et al., 2008). Vor diesem Hintergrund befasst sich das Vorhaben mit der Produktivität der Erstellung und Nutzung von IT-basierten, unternehmensnahen Dienstleistungen.

Die Produktivitätsmessung bei Dienstleistungen hat in den letzten Jahren bedeutende Fortschritte gemacht, steht aber noch immer vor zahlreichen ungelösten Problemen. Geeignete Messkonzepte stellen eine wesentliche Grundlage für erfolgreiche Strategien sowohl auf gesamtwirtschaftlicher Ebene als auch innerhalb einzelner Unternehmen dar. Nicht selten besteht die Schwierigkeit darin, wirkliche Produktivitätsunterschiede zwischen Unternehmen, Sektoren und Ländern von statistischen Artefakten zu trennen.

Für die Produktivität von Dienstleistungen auf Unternehmensebene ist die Art der Erstellung (Fremdbezug oder Eigenerstellung) ein wesentlicher Faktor. Unternehmen werden durch Sourcing-Aktivitäten in die Lage versetzt, sich auf Kernprozesse zu konzentrieren und flexibler zu agieren. Prozesse, die nicht zum Kerngeschäft der Unternehmen gehören, können dagegen effizienter durch spezialisierte Dienstleister erbracht werden. (Out-) Sourcing von Dienstleistungen ermöglicht einen höheren Grad der Spezialisierung und kann somit zur Steigerung der Produktivität beitragen.

Softwarezentrische Dienstleistungen sind Dienstleistungen, die im Zusammenhang mit dem Einsatz von Unternehmenssoftware stehen. Die Produktivität dieser Dienstleistungen ist noch weitgehend unerforscht. Dies betrifft sowohl die Wirkungsweisen als auch die zur Messung und Steuerung der Produktivität eingesetzten Methoden. Für einen optimalen Einsatz von Software sind Kenntnisse von Produktivitätswirkungen softwarezentrischer Dienstleistungen und Ansätze zur Messung und Steuerung dieser unerlässlich.

Kernziel des Verbundprojektes ist es, das Verständnis und die Messbarkeit für die Produktivität von Dienstleistungen zu verbessern. Im Fokus stehen dabei IT-basierte Dienstleistungen, die entlang des Wertschöpfungsprozesses als Inputfaktor für den Produktions- oder Dienstleistungserstellungsprozess dienen. Das Verbundvorhaben nimmt verschiedene Sichtweisen ein: Aus volkswirtschaftlicher Sicht werden mittels statistischer und ökonometrischer Produktivitätsanalysen die Anwendbarkeit und Aussagekraft bestehender Konzepte der Produktivität für die deutsche Dienstleistungswirtschaft überprüft. Aus betriebswirtschaftlicher und praktischer Sicht werden das Sourcing von IT-Dienstleistungen sowie softwarezentrische Dienstleistungen im Unternehmen vertieft betrachtet.

Das vorliegende Arbeitspapier stellt die Herausforderungen bei der Messung der Produktivität von Dienstleistungen im Allgemein sowie von IT-basierten Dienstleistungen im Besonderen dar. Es gibt einen Überblick über bestehende Messkonzepte zur Produktivität IT-basierter Dienstleistungen in der volkswirtschaftlichen und betriebswirtschaftlichen Literatur sowie in der Praxis statistischer Ämter und von IT-Dienstleistern. Anschließend werden erste Ergebnisse aus den empirischen Arbeiten der drei Teilvorhaben vorgestellt.

2 Warum ist die Messung der Produktivität von Dienstleistungen eine Herausforderung?

Die Produktivität eines Produktionsprozesses ist als das Verhältnis der durch diesen Prozess erzeugten Menge an Gütern zu der dafür eingesetzten Menge an Produktionsfaktoren definiert. Um die Produktivität einzelner Prozesse zu messen ist daher eine Erfassung der Output- und Inputmengen, die mit diesem Prozess verknüpft sind, notwendig. Mit Hilfe dieser Information können dann unterschiedliche, sich ergänzende Produktivitätsmaße berechnet werden. Die Erhebung der notwendigen Daten stellt in der Produktwelt, für die dieses Konzept entwickelt wurde, in der Regel kein Problem dar, da dort materielle Output- und Inputmengen oftmals gut quantifizierbar sind. Dienstleistungen weisen jedoch Eigenschaften auf, die die Messung und Abgrenzung erzeugter und verwendeter Mengen stark erschweren. So sind Dienstleistungen in der Regel immateriell, heterogen und es werden oftmals Konsumenten bei ihrer Erstellung miteinbezogen (siehe z. B. Djelall und Gallouj, 2008).

Diese Eigenheiten von Dienstleistungen und die daraus resultierenden Probleme bei der Messung von Output- und Inputmengen sind die Ursache dafür, dass die Methoden zur Produktivitätsmessung aus der Produktwelt nicht unverändert für den Dienstleistungskontext übernommen werden können. Stattdessen ist notwendig, Produktivität spezifischer Dienstleistungsprozesse stärker individualisiert zu betrachten und zu erfassen.

2.1 Charakteristika von Dienstleistungen allgemein

Dienstleistungen weisen im Besonderen drei Eigenschaften auf, die sie charakterisieren und von materiellen Gütern unterscheiden: ihre Immaterialität, ihre hohe Heterogenität und die Beteiligung von Konsumenten bei ihrer Erstellung. Diese Eigenschaften stellen die Ursache für die Schwierigkeiten bei der Messung erbrachter Dienstleistungen dar.

Die Erbringung einer Dienstleistung resultiert meist nicht in einem materiellen Gut sondern vielmehr in einer Zustandsänderung, z.B. der einer Person oder eines Objekts. Diese Veränderung quantitativ zu erfassen fällt schwer – auch, da die erbrachte Dienstleistung von den zu deren Erstellung eingeflossenen Inputs teilweise nur schwer abgrenzbar ist. Auch erschwert die mangelhafte Erfassbarkeit erbrachter Dienstleistungen eine Identifikation von technischem Wandel und Qualitätsänderungen innerhalb dieser Dienstleistungen. Die Heterogenität von Dienstleistungen als ein weiteres charakteristisches Merkmal kommt beispielsweise darin zum Ausdruck, dass viele Dienstleistungen einzigartige Leistungen darstellen, d.h. dass sie in ihrer exakten Ausprägung nur einmal erbracht werden (z.B. Bauprojekte, Beratungsprojekte, etc.). Sie erschwert es unterschiedliche Leistungen miteinander zu vergleichen und damit wiederum deren systematische Erfassung. Zu der hohen Heterogenität von Dienstleistungen trägt auch die Eigenheit Konsumenten in die Dienstleistungserstellung miteinzubeziehen bei. Diese Eigenschaft verhindert oftmals eine exakte Unterscheidung der von Konsumenten und Dienstleistern erbrachten Leistungen. Zusätzlich trägt die Tatsache, dass sich die Auswirkungen von Dienstleistungen für den Konsumenten oft über einen längeren Zeitraum hinweg erstrecken, erschwerend zu den zuvor beschriebenen Schwierigkeiten bei. Um die mit einer Dienstleistung verbundene Zustandsänderung umfassend zu betrachten, reicht es nicht den unmittelbaren Output einer Dienstleistung zu betrachten, stattdessen müssten auch längerfristige, mittelbare Auswirkungen der Dienstleistung miteinbezogen werden (z.B. Reparaturleistungen). Dazu kommt, dass die Bewertung von Dienstleistungen stark vom subjektiven Wertesystem, beispielsweise dem des Konsumenten, abhängt – es existiert keine unabhängige Existenz der Dienstleistungen, wie sie bei Gütern

durch deren technische Spezifikation gegeben ist. Auch hängt dieser letzte Punkt wiederum nicht zuletzt damit zusammen, dass Konsumenten bei der Dienstleistungserstellung oft miteinbezogen werden (Djelall und Gallouj, 2008).

Die Messung der Inputs der Dienstleistungserstellung gestaltet sich mindestens ebenso schwierig wie die Messung des Outputs. Wichtigster Inputfaktor ist der Faktor Arbeit. Die Qualität des Faktors Arbeit ist dabei stark abhängig von den Personen, die für die Dienstleistungserstellung eingesetzt werden. Diese bringen unterschiedliches Wissen und Fähigkeiten ein. Der Inputfaktor Arbeit wird zudem nicht nur von dem dienstleistungserstellenden Unternehmen bereitgestellt, sondern auch von dem empfangenden (unternehmerischen) Kunden. Für die Qualität des Faktors Arbeit ist weiterhin die Interaktion zwischen den Mitarbeitern des Dienstleisters und denen des Kunden von Bedeutung. Zuletzt hängt die Qualität des Faktors Arbeit auch mit den speziellen Umständen des zu bearbeitenden Projekts zusammen, insbesondere da die Lösungskompetenz der eingesetzten Mitarbeiter mehr oder weniger gut zur gestellten Aufgabe passt. Für die Berechnung unverzerrter Produktivitätsmaße müssen Qualitätsschwankungen in den Inputvariablen erklärt werden. Der Inputfaktor Kapital setzt sich in wissensintensiven Dienstleistungsbranchen zu einem bedeutenden Teil aus Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) sowie dem akkumulierten Wissen eines Unternehmens und den Anstrengungen, dieses Wissen zu erweitern, zusammen.

2.2 Charakteristika von IT-basierten Dienstleistungen

IT-basierte unternehmensnahe Dienstleistungen sind als solche Dienstleistungen definiert, deren Erstellung oder Nutzung notwendigerweise den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien erfordern. Abhängig von der Analyseebene variiert diese Definition jedoch in ihrer Ausformulierung. Aus volkswirtschaftlicher Sicht resultiert diese Definition in einer Abgrenzung von Sektoren, die selbst IT-Dienstleistungen anbieten oder als IT-intensiv angesehen werden, deren Akteure also in einem hohen Maße IT-intensive Güter oder Leistungen nutzen. Eine Übersicht über Definitionen des Dienstleistungssektors, der wissensintensiven Dienstleistungsbranchen sowie der IT-Dienstleistungsbranche nach der Wirtschaftszweigklassifikation 2003 findet sich beispielsweise bei Niebel (2010). Basierend auf der neuen Wirtschaftszweigklassifikation 2008 verwendet das ZEW (2012) für die Abgrenzung der Informationswirtschaft folgende *Definition IT-basierter Dienstleistungen* (WZ-Code 2008 in Klammern):

IKT-Dienstleister:

- Verlegen von Software (58.2)
- Telekommunikation (61)
- Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie (62)
- Datenverarbeitung, Hosting, Webportale (63.1)

Mediendienstleister:

- Verlegen von Büchern und Zeitschriften; sonstiges Verlagswesen ohne Software (58.1)
- Herstellung, Verleih und Vertrieb von Filmen und Fernsehprogrammen; Kinos; Tonstudios und Verlegen von Musik (59)
- Rundfunkveranstalter (60)
- Erbringung von sonstigen Informationsdienstleistungen (63.9)

Wissensintensive Dienstleister:

- Rechts-/Steuerberater, Wirtschaftsprüfer (69)
- Public-Relations- und Unternehmensberatung (70.2)
- Architektur- und Ingenieurbüros; Technische, physikalische und chemische Untersuchung (71)
- Forschung und Entwicklung (72)
- Werbung und Marktforschung: (73)
- Sonstige freiberufliche, wissenschaftliche und technische Tätigkeiten (74)

Zum gesamten Wirtschaftszweig Informationswirtschaft zählt außerdem die IKT-Hardware mit den WZ-Branchen (26.1 bis 26.4 und 26.8).

In IT-intensiven Sektoren erweist sich die Messung der Produktivität als besonders problematisch. In diesen Sektoren bestehen sowohl Outputs als auch Inputs oftmals zu großen Teilen aus spezialisiertem Wissen. Das heißt, dass in diesen Bereichen die Produktivität von Wissen gemessen werden muss. IT-basierte Dienstleistungen unterliegen außerdem oftmals rapidem technologischem Wandel, der es wiederum erschwert Output- und Inputmengen so zu erfassen, dass sie Qualitätsänderungen als Teil der geleisteten Menge miteinbeziehen. Der hybride, also teils materielle, teils immaterielle Charakter von Software trägt weiter zu der schlechten Erfassbarkeit der Produktivität solcher Dienstleistungen bei.

IT-Dienstleistungen, als eine zentrale Untergruppe IT-basierter Dienstleistungen, sind wie folgt definiert: „(...) sind Dienstleistungen, die es durch die Anwendung ökonomischer und technischer Expertise Organisationen erlauben Informations- und Geschäftsprozesse zu entwickeln, zu steuern, zu optimieren und dazu Zugang zu bekommen“ (Böhm, Junginger und Krcmar, 2003).¹ Hierzu gehören softwarezentrische Dienstleistungen, d.h. Dienstleistungen, die im Zusammenhang mit dem Einsatz von Unternehmenssoftware stehen. Ebenfalls dazu gehören beispielsweise die Bereitstellung und der Betrieb der unternehmensinternen IT-Infrastruktur, sowie die IT-Beratung durch unternehmensexterne Anbieter. Zu den softwarezentrischen Dienstleistungen zählen der OnDemand- und OnPremises-Bezug von Anwendungssystemen von Drittanbietern, die Ausgliederung von wissensintensiven Geschäftsprozessen, sowie der Integration von unterstützenden IT-Komplementärressourcen in das Unternehmen.

2.3 Der Beitrag IT-basierter Dienstleistungen zur Privatwirtschaft

Im Jahr 2009 waren rund 19 Prozent der privatwirtschaftlichen Unternehmen in Deutschland IT-basierte Dienstleistungsunternehmen. Diese machten elf Prozent der Beschäftigten im Gesamtsektor aus, jedoch nur acht Prozent des Umsatzes und neun Prozent der Investitionen der gesamten Privatwirtschaft. Rund 15 Prozent der privatwirtschaftlichen Unternehmen sind wissensintensive Dienstleister, drei Prozent sind IKT-Dienstleister und nur ein Prozent gehören der Medienbranche an. Obwohl die Anzahl wissensintensiver Unternehmen rund fünfmal so hoch ist wie die der IKT-Unternehmen, sind die Umsatzanteile dieser beiden Teilbranchen gleich groß.

¹ Aus dem Englischen übersetzt: „ (...) the application of business and technical expertise to enable organizations to create, manage, optimise or access information and business processes“

Tabelle 1: Die Bedeutung IT-basierter Dienstleistungen in Deutschland im Jahr 2009

Absolut	Privatwirtschaft²	IT-basierte DL	Medien	IKT-DL	Wissens-intensive DL
Zahl der Unternehmen	2.057.268	397.145	22.568	61.025	313.552
Umsatz	4.416.443	353.253	51.827	151.644	149.782
Bruttowertschöpfung zu Faktorkosten	1.205.206	183.790	22.674	70.542	90.575
Bruttoinvestition in Sachanlagen	160.475	14.431	1.185	8.512	4.734
Zahl der Beschäftigten	24.819.182	2.720.160	319.911	675.598	1.724.651

Prozentuale Anteile	Privatwirtschaft	IT-basierte DL	Medien	IKT-DL	Wissens-intensive DL
Zahl der Unternehmen	100	19,3	1,1	3,0	15,2
Umsatz	100	8,0	1,2	3,4	3,4
Bruttowertschöpfung zu Faktorkosten	100	15,2	1,9	5,9	7,5
Bruttoinvestition in Sachanlagen	100	9,0	0,7	5,3	2,9
Zahl der Beschäftigten	100	11,0	1,3	2,7	6,9

Quelle: Eurostat, Structural Business Statistics (SBS), eigene Berechnungen.

² Privatwirtschaft nach WZ 2008 ist hier definiert als Abschnitte B-J und L-N.

3 Übersicht zur Messung von Produktivität / Konzeptionelle Grundlagen

Das Maß der Produktivität ist als das Verhältnis der Menge erzeugten Outputs eines Produktionsprozesses zu der Menge der dafür eingesetzten Produktionsfaktoren definiert. Eine Änderung der Qualität des Outputs wird dabei als eine Änderung der Outputmenge angesehen. Das Maß der Produktivität soll die technische Effizienz eines Produktionsprozesses zu einem bestimmten Zeitpunkt wiedergeben. Es sollte nicht mit dem Maß der Effektivität oder dem der Performance verwechselt werden. Das Performancemaß stellt das umfassendste der drei Maße dar. Es beschreibt die Fähigkeit einer Organisation eine Reihe von festgelegten allgemeinen Zielen zu erreichen. Diese können nicht nur ökonomische, sondern auch soziale, ethische und ökologische Ziele beinhalten. Die beiden anderen Maße, Effektivität und Effizienz, können Teilziele einer Performancemessung darstellen. Effektivität beschreibt, inwieweit zuvor festgelegte Ziele erreicht wurden, ohne dass dabei jedoch das Ergebnis zu dem damit verbundenen Aufwand oder den dabei verursachten Kosten in Relation gesetzt wird. Das Effizienzmaß andererseits bezieht diese Kosten mit ein. Es beschreibt inwieweit bestimmte Ziele erreicht wurden und inwieweit dabei der Aufwand und die Kosten der Zielerreichung so gering wie möglich gehalten werden konnten. Man unterscheidet dabei zwischen finanzieller und technischer Effizienz – erstere wird in der Regel durch Profitabilitätskennziffern beschrieben, technische Effizienz hingegen spiegelt das Verhältnis von Output- zu Inputmengen wider und entspricht somit dem Begriff der Produktivität.

Produktivität lässt sich auf verschiedenen Ebenen – der gesamtwirtschaftlichen, der sektoralen, der Unternehmens-, der Organisations- oder der Prozessebene – bestimmen. Im Folgenden wird auf die Eigenheiten und spezifischen Methoden zur Messung der Produktivität auf den verschiedenen Ebenen eingegangen.

3.1 Verschiedene Ebenen der Produktivitätsmessung

Wie zuvor beschrieben ist das Maß der Produktivität, theoretisch, eindeutig als die Effizienz eines Produktionsprozesses definiert. Abhängig von der Messebene ergeben sich jedoch sehr unterschiedliche Notwendigkeiten und Möglichkeiten zur empirischen Erfassung der Produktivität. Auf aggregierten Ebenen, wie der gesamtwirtschaftlichen oder der sektoralen Ebene, stehen in der Regel andere, stärker aggregierte, Daten zur Verfügung als auf Ebene des einzelnen Unternehmens oder gar einzelner Prozesse.

Auf makro- oder mikroökonomischer Ebene liegen meist nur Informationen über die (reale) Bruttowertschöpfung und den (realen) Faktoreinsatz, Kapital und Arbeit, der entsprechenden Untersuchungseinheiten vor. Diese Daten werden von statistischen Ämtern erhoben und für die unterschiedlichen Untersuchungsebenen aggregiert. Entscheidend dabei ist, dass man sicherstellt, dass die Bruttowertschöpfung tatsächlich dem erbrachten Output und die erfassten Faktoreinsatzmengen tatsächlich den verwendeten Inputmengen entsprechen. Die kontinuierliche Weiterentwicklung der Methoden, die dabei zum Einsatz kommen und diese Identität sicherstellen sollen, stellt eine der zentralen Herausforderungen an die volkswirtschaftliche Produktivitätsforschung dar. Auf Organisations- oder Prozessebene hingegen bestehen andere Möglichkeiten und Herausforderungen. So fällt es schwer den Output einer Organisation, eines Prozesses oder gar eines Individuums zu definieren und von dem anderer Akteure abzugrenzen. Erbrachter Output auf diesen Ebenen besteht in der Regel aus vielen unterschiedlichen Teilleistungen, deren monetäre Bewertung und damit Aggregierbarkeit nicht trivial sind. Ein Grund dafür ist, dass es sich in der Regel bei einem Großteil der erbrach-

ten Leistungen nicht um End-, sondern um Zwischenprodukte handelt, für die kein Preis vorliegt. Ein weiteres Problem stellt die gegenseitige Abhängigkeit und Zusammenarbeit der zu untersuchenden Einheiten und Prozesse auf diesen Ebenen dar. Sie erschweren die Abgrenzung erbrachter Leistungen einzelner erheblich. Um an diesen Stellen trotz allem Aussagen über die Produktivität treffen zu können, sind daher an diese Anforderungen angepasste Produktivitätskennziffern erforderlich. Hierbei hat sich bislang keine allumfassende Kennziffer herausgebildet, vielmehr hat sich eine Vielzahl unterschiedlicher Größen entwickelt, von denen situationsabhängig einzelne Indikatoren zur Erfassung möglichst vieler Aspekte der Produktivität ausgewählt und verwendet werden.

Die Methoden, die als Antwort auf diese unterschiedlichen Herausforderungen entwickelt wurden, werden im Folgenden in drei Abschnitten näher vorgestellt: Abschnitt 3.2 stellt die volkswirtschaftliche Produktivitätsmessung dar, Abschnitt 3.3 die Produktivitätsmessung auf Organisationsebene und Abschnitt 3.4 die Produktivitätsmessung auf Prozessebene.

3.2 Volkswirtschaftliche Produktivitätsmessung (ZEW)

Das Teilvorhaben des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH (ZEW) "Messung der Produktivität von IT- und wissensintensiven Dienstleistungen" zielt darauf ab, bestehende Produktivitätsmaße zu evaluieren und neue Produktivitätsmaße auf ihre statistische Erfassbarkeit und Generalisierbarkeit hin zu überprüfen. Das Teilvorhaben nimmt eine volkswirtschaftliche Perspektive ein.

Auf Basis bestehender Arbeiten sollen zunächst konzeptionelle Grundlagen aus volkswirtschaftlicher Perspektive erarbeitet werden. Darauf aufbauend erfolgt eine Evaluation bestehender Produktivitätsmaße mittels quantitativer, statistischer und ökonometrischer Analysen. Ziel ist es die Vor- und Nachteile bestehender Produktivitätskonzepte aufzuzeigen und Ansatzpunkte für Verbesserungen solcher Produktivitätskonzepte herauszuarbeiten.

Schließlich sollen geeignete und verfeinerte Maße für Input- und Outputgrößen zur Produktivitätsmessung entwickelt und diese Maße im Rahmen einer Unternehmensbefragung auf Praktikabilität und Einsetzbarkeit getestet werden. Die Ergebnisse fließen in Empfehlungen an Unternehmen zur Messung der Produktivität IT-basierter Dienstleistungen auf verschiedenen Wertschöpfungsstufen.

Die Erfassung volkswirtschaftlicher Produktivitätsgrößen auf gesamtwirtschaftlicher, sektoraler oder Unternehmensebene erfolgt in der Regel anhand erzeugter Output- und Inputmengen in monetären Einheiten. Zwar würde die Messung in physischen Einheiten eher der ursprünglichen Idee von Produktivität als einem technisch-ökonomischen Konzept, das als ein Verhältnis eingesetzter zu ausgebrachter Mengen definiert ist, entsprechen. Die Verwendung physischer Einheiten ist jedoch nur dann möglich, wenn es sich um Güter- oder Dienstleistungsprozesse handelt, deren In- und Outputs hinreichend homogen sind, um ihre Input- und Outputmengen in physischen Einheiten konsistent aggregieren zu können. Bei hoher Heterogenität der zu untersuchenden Mengen ist es stattdessen notwendig physische Einheiten in monetäre, und damit vergleichbare, Einheiten umzuwandeln. Damit die resultierenden monetären Größen weiterhin einzig Mengen- statt Preisänderungen repräsentieren und über die Zeit hinweg vergleichbar bleiben, ist entscheidend, dass sie in konstanten (realen) Preisen ausgedrückt werden. Dazu müssen sie mit einem adäquaten Preisindex, der reine Preiseffekte (Inflation) neutralisiert, deflationiert werden.

Der folgende Abschnitt geht auf die Definition und Erfassung der realen Input- und Outputmengen näher ein. Im Anschluss daran wird dargestellt, wie und mit welchen Methoden statistische Ämter konkret versuchen die dafür notwendigen Daten zu erheben und aufzubereiten. Die statistischen

Methoden, die auf Basis realer Input- und Outputdaten auf den unterschiedlichen Aggregationsebenen Produktivität berechnen, werden in den sich daran anschließenden Unterabschnitten dargestellt.

3.2.1 Messung von realem Input und Output

Wie zuvor beschrieben, stellt die Erfassung des Outputs eine der zentralen Herausforderungen bei der Bestimmung der Produktivität dar. Man unterscheidet für den Fall der Messung in monetären Größen zwei Abgrenzungen des Outputs: (1) Output als die gesamte ausgebrachte Menge eines Produktions- oder Dienstleistungsprozesses oder (2) Output als die erbrachte Wertschöpfung eines Produktions- oder Dienstleistungsprozesses. Dabei ist der Begriff der Wertschöpfung als die Differenz zwischen dem Wert des ausgebrachten Outputs und den zu dessen Erstellung angefallenen Kosten für Zwischengüter wie z.B. Material, Energie, etc. definiert. Die Wertschöpfung eines Produktionsprozesses als Outputmaß zu verwenden findet seine Begründung in der Tatsache, dass Produktivitätsveränderungen nichts mit einer effizienteren Nutzung von Inputs (Arbeit oder Kapital) zu tun haben müssen, sondern vielmehr der Nutzung qualitativ verbesserter Zwischengüter geschuldet sein kann. Eine Vernachlässigung dieses Faktors kann zu einer groben Fehleinschätzung des Produktivitätsbeitrages der Inputgüter führen. Verwendet man das Maß der Wertschöpfung bei der Berechnung der Produktivität, so spricht man von Nettoproduktivität, andernfalls bezeichnet man sie als Bruttoproduktivität. Wie zuvor beschrieben bringt die Verwendung monetärer Größen bei der Berechnung der Produktivität die Notwendigkeit mit sich, diese in konstanten, also deflationierten Preisen, auszudrücken. Dies erreicht man für den Fall der Berechnung einer Bruttoproduktivität, durch die direkte Deflationierung des in nominalen Preisen gegebenen Gesamtoutputs mit Hilfe eines Output-Preisindex. Für den Fall der Berechnung einer Nettoproduktivität wird das Verfahren der Doppelten Deflationierung angewendet. Dieses erfordert in einem ersten Schritt die Deflationierung des Gesamtoutputs mit einem Produzentenpreisindex (PPI) und eine Deflationierung des Zwischenguteinsatzes mit einem Konsumentenpreisindex (KPI). In einem zweiten Schritt wird dann die Differenz dieser beiden deflationierten, also realen Größen gebildet, die dann der Wertschöpfung zu konstanten Preisen entspricht (Djelall und Gallouj, 2008).

Als zentrale Herausforderung bei diesem Vorgehen erweist sich dabei die Erzeugung geeigneter Preisindizes. Diese Aufgabe stellt sich heutzutage, speziell in einigen Wirtschaftssektoren wie dem Dienstleistungssektor, als sehr schwierig dar. Ein Preisindex muss neue Produkte und eine veränderte Qualität von Produkten berücksichtigen, damit Preis- und Mengenänderungen nicht miteinander vermischt werden. Verbessert sich die Qualität einer Leistung und wird damit einhergehend deren Preis erhöht, so würde ein Preisindex, der veränderte Qualität nicht berücksichtigt, eine steigende Preisentwicklung pro Qualitäts- bzw. Mengeneinheit feststellen. Bezieht die Preiserfassungsmethode hingegen die Veränderung der Qualität mit ein, die eine Art der Mengenänderung darstellt, so ist nicht klar, ob sich der Preis pro Mengeneinheit tatsächlich verändert hat. Die Erfassung von Qualitätsänderungen und von Markteinführungen neuer Produkte erweist sich in einer sich immer weiter differenzierenden und technisch immer schneller verändernden Produktwelt als zunehmend herausfordernde Aufgabe. Gerade im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien, die durch einen sehr schnellen technischen Wandel und rapide sinkende Preise gekennzeichnet sind, fällt es schwer adäquate Preisindizes zu erstellen. Die Methoden die zur Bewältigung dieser Herausforderungen entwickelt wurden, werden in Abschnitt 3.2.2 näher erläutert.

Als etwas weniger problematisch erweist sich dagegen die Erfassung von Inputmengen. Beide Inputgruppen, Kapital und Arbeit, werden als eine Form von Kapital, technischem oder humanem Kapital,

angesehen. So werden beide auch in „Volumen geleisteter Dienste“ gemessen. Als Grundlage für die Messung der „Leistungen“ des Arbeitsinputs dient in der Regel die Zahl gearbeiteter Stunden. Dieses Maß bietet den Vorteil, gegenüber der Zahl der Beschäftigten, dass letzteres Maß weder Teilzeit, Überstunden, Abwesenheiten und ähnliche Einflüsse miteinbezieht. Bewertet wird die Zahl der Arbeitsstunden mit dem durchschnittlichen Stundenlohn, welcher als Faktorpreis des Inputs Arbeit angesehen wird. Daraus ergibt sich der reale Wert (Volumen) des Arbeitsinputs. Um auch hier qualitative Unterschiede oder Veränderungen in der Arbeitsleistung zu berücksichtigen, werden teilweise Merkmale qualitativer Unterschiede (Alter, Geschlecht, Bildung, Gesundheit, etc.) einbezogen. Diese fangen zumindest einige Aspekte der Heterogenität in der individuellen Arbeitsqualität auf – jedoch besteht auch hier sicherlich noch Forschungs- und Verbesserungsbedarf. Ähnlich wird bei der Messung des materiellen Kapitalinputs vorgegangen. Der Kapitalinput wird als Volumen geleisteter Kapitaldienste gemessen, also als das Produkt der Zahl geleisteter Maschinenstunden und den Kapitalkosten pro Maschinenstunde. Auch hier ist es wieder wichtig für Qualitätsänderungen zu kontrollieren (Djelall und Gallouj, 2008).

3.2.2 Verfahrensweisen statistischer Ämter

Zur Messung der Produktivität einzelner Sektoren oder ganzer Volkswirtschaften sind, wie zuvor beschrieben, Daten über deren Output und Input notwendig. Diese werden auf dieser Aggregationsebene nicht in physischen Mengen sondern als nominale Werte, beispielsweise als Bruttowertschöpfung zu nominalen Preisen, erhoben und anschließend mit adäquaten Preisindizes deflationiert. Die Erhebung der nominalen Bruttowertschöpfung einzelner Sektoren und der gesamten Volkswirtschaft stellt statistische Ämter dabei vor eher geringe Herausforderungen. Über die Preisentwicklung einzelner Sektoren, im Besonderen einiger Dienstleistungssektoren, hingegen existierten bis vor kurzem kaum amtliche Daten. Die EU erkannte diesen Mangel und verpflichtete ihre Mitgliedsländer mit der Verordnung (EG) 1158/2005 sukzessive für rund 20 Dienstleistungsbranchen Erzeugerpreisindizes zu veröffentlichen. Daneben haben Eurostat (2001) und die OECD und Eurostat (2007) Handbücher veröffentlicht, die als Leitfäden bei der Erstellung der Erzeugerpreisindizes im Dienstleistungssektor dienen sollen. Sie definieren folgende drei zentrale Kriterien, die bei der Erstellung von Preisindizes beachtet werden sollten:

- Es sollte eine möglichst vollständige Abdeckung aller Produkte einer Produktkategorie gewährleistet sein.
- Es sollten möglichst alle Qualitätsänderungen miteinbezogen werden.
- Zwischen Indikator und nationalen statistischen Erhebungskonzepten sollte möglichst konzeptionelle Konsistenz bestehen.

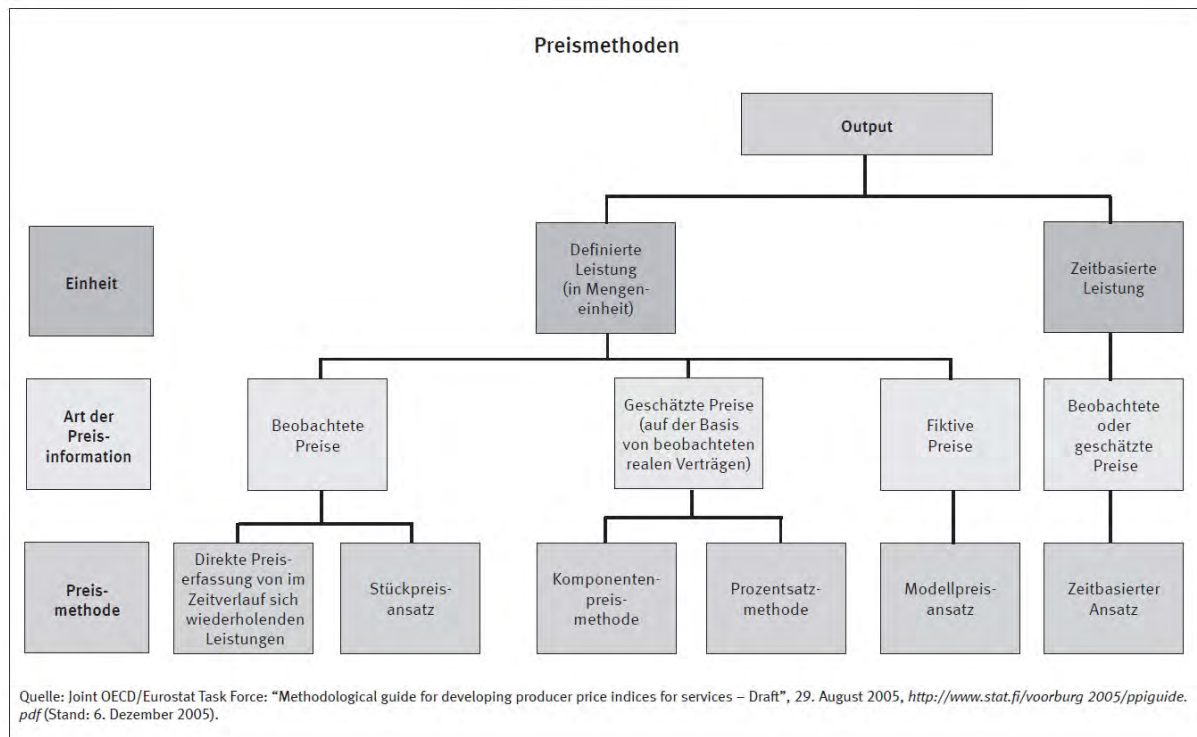
Die spezifischen, von der OECD und Eurostat (2007) erarbeiteten und gesammelten Mechanismen zur Erfassung von Preisen im Dienstleistungssektor werden im Folgenden vorgestellt. Sie unterscheiden sich dadurch, dass sie entweder auf spezifisch definierten (Mengen-)Leistungen oder aber auf zeitbasierten Leistungen beruhen. Es werden zuerst Methoden vorgestellt, die auf spezifisch definierten Mengenleistungen basieren, im Anschluss daran die Methode, die aus zeitbasierten Leistungen beruht:

- *Direkte Preiserfassung:* Liegen im Zeitverlauf wiederholende klar abgrenzbare Leistungen vor und sind dafür realisierte Transaktionspreise verfügbar, so wird empfohlen diese zu erfassen. Rabatte und andere Preisnachlässe gilt es zu beachten.

- *Stückpreisansatz:* Eine Serviceleistung wird in homogene Teilleistungen, für die ausreichende Mengen- und Preisinformationen zur Verfügung stehen, aufgeteilt. Diese Daten werden dann erfasst. Entscheidend für die Zuverlässigkeit dieser Methode ist es einen hohen Homogenitätsgrad der Teilleistungen sicherzustellen, nur dann sind Teilleistungen über die Zeit gut vergleichbar. Das erfordert allerdings eine möglichst detaillierte Abgrenzung der Teilleistungen und die kontinuierliche Aktualisierung dieser Abgrenzungen. (Bsp.: Marktforschungsinstitute müssen realisierte Angebotspreise je Interview angeben (Statistisches Bundesamt, 2005).)
- *Komponentenpreismethode:* Hierbei wird zusammen mit dem zu beobachtenden Unternehmen ein potentiell fiktives aber repräsentatives Serviceprodukt ausgewählt oder konstruiert, für dessen Komponenten tatsächliche Transaktionspreise beobachtbar sind. Diese Preise werden erfasst und mit Hilfe von Gewichten oder Schätzungen zu einem Gesamtpreis für das Gesamtprodukt aggregiert. Wichtig ist hierbei, dass über die Zeit sichergestellt wird, dass das Gesamtprodukt repräsentativ bleibt. Dafür müssen die Auswahl der Komponenten und die Gewichtungsstruktur regelmäßig aktualisiert werden. (Bsp.: Fiktive, aber repräsentative Telefonrechnung und Erhebung von Preisen einzelner Komponenten einer Telefonrechnung (Ortsgespräche, Ferngespräche, ...)(Statistisches Bundesamt, 2005).)
- *Prozentsatzmethode:* Oftmals richten sich Preise für Dienstleistungen prozentual an einer bestimmten Umsatzgröße aus, oder Gebühren werden nach „Gegenstandswerten“ berechnet. In solchen Fällen können Preisveränderungen der Dienstleistungen als Produkt der Wertveränderungen der zugrundeliegenden Berechnungsgrundlagen und der Veränderungen der prozentualen Provision berechnet werden. Voraussetzung für die Validität dieser Methode ist wiederum, dass die zugrundeliegenden Leistungen hinreichend homogen über die Zeit hinweg sind. (Bsp.: In Deutschland sind solche Preismechanismen häufig in der Steuer- und Rechtsberatung zu finden (Statistisches Bundesamt, 2005).)
- *Modellpreisansatz:* Diese Methode wird häufig in Sektoren angewandt, in denen Dienstleistungen meist einzigartige, also nur einmal erbrachte, Leistungen darstellen. In solchen Fällen wird von Dienstleistern die Definition einer „Standarddienstleistung“ gefordert. Diese können sie entweder tatsächlich einmal erbracht haben oder sie konstruieren sie zu diesem Zwecke. Für diese Standarddienstleistungen wird dann regelmäßig ein potenzieller Preis erhoben. (Bsp.: In Deutschland sind Unternehmen mit wirtschaftlichem Schwerpunkt „Lagerei“ dazu verpflichtet zu „modellhaft spezifizierten Leistungen“ passende Preise, wenn möglich aus mit Kunden abgeschlossenen Verträgen, zu berichten (Statistisches Bundesamt, 2008).)
- *Zeitbasierter Ansatz:* Bei dieser Methode wird die Zeit gemessen, die in die Bereitstellung einer Dienstleistung geflossen ist - anstatt die „Outputmenge“ der Dienstleistung selbst zu messen. Problematisch ist dies, wenn der tatsächlich zu zahlende Preis für die Dienstleistung stark von den „stündlichen“ Preisen abweicht, sei es durch Rabatte oder durch die Tatsache hoher Fixkosten. Außerdem repräsentiert der resultierende Mengenindex nicht die Menge bereitgestellter Dienstleistungen, sondern vielmehr die Menge an Arbeitsstunden, wodurch Qualitätsveränderungen nicht angemessen widergegeben werden. Diese Methode kommt häufig bei unternehmensbezogenen Dienstleistungen zum Einsatz. Beispielsweise müssen in Deutschland Unternehmen mit dem wirtschaftlichen Schwerpunkt „Unternehmensberatung“ ihre „durchschnittlichen realisierten Tagessätze für vier berufliche Qualifikationsstufen“ bekannt geben (Statistisches Bundesamt, 2007).

Abbildung 1 verdeutlicht die diesen Preiserfassungsmechanismen zugrundeliegende Systematik und deren Unterschiede bezüglich der ihnen zugrundeliegenden Preisinformationen.

Abbildung 1: Methoden zur Erfassung von Dienstleistungspreisen



Über diese Methoden zur Erfassung von Dienstleistungspreisen hinaus wurden von Eurostat (2001) zusätzlich spezifische Methoden zur Messung von Qualitätsänderungen vorgeschlagen. Im Normalfall werden Preisindizes mit Hilfe eines festen Warenkorbs über die Zeit hinweg berechnet. Dies soll sicherstellen, dass einzig reine Preisänderungen durch einen Preisindex wiedergegeben werden. In der Realität, speziell in einigen sich schnell wandelnden Sektoren (bspw. IKT-Sektor), verändern sich jedoch die Charakteristika einzelner Produkte rapide bzw. sie werden komplett ersetzt. Das stellt die Erstellung von Preisindizes auf Basis fester Warenkörbe vor Herausforderungen. Um diesen zu begegnen wurden die folgenden Ansätze vorgeschlagen und beurteilt:

- **Overlapping:** Überschneiden sich die Angebotsperioden zweier Varianten eines Produkts mit unterschiedlichen Eigenschaften, so kann man den Preis des älteren Produkts in der Zeit vor der Überschneidungsphase verwenden und den des neueren Produkts in der Phase danach. In der Zeit in der beide Produkte angeboten werden, kann man die Preisdifferenz als einen Proxy für den Qualitätsunterschied verwenden. Folgt man der ökonomischen Theorie, so kann man davon ausgehen, dass, zumindest bei perfektem Wettbewerb, der Preisunterschied und der Wert des Qualitätsunterschieds übereinstimmen.
- **Unadjusted price comparison:** Hier wird angenommen, dass zwischen zwei Varianten eines Produkts kein Qualitätsunterschied besteht, daraus folgt, dass jegliche Preisänderung zwischen zwei Produkten als „reine“ Preisänderung verbucht wird.
- **Automatic linking:** Hierbei werden zwei verschiedene Produkte als nicht vergleichbar angesehen, gleichzeitig wird ein sich nicht veränderndes Preislevel angenommen. Das bedeutet, dass jegliche Preisänderung als Qualitätsänderung verstanden wird. Dadurch unterschätzt diese Methode Inflation und ist daher bereits von der EU verboten.

- *Matched models only*: Die Methode bezieht nur Produkte in die Preisberechnung mit ein, die in beiden Beobachtungszeiträumen existieren. Es wird somit implizit angenommen, dass die Preisentwicklung der Produkte, die in beiden Perioden existieren, auch die derjenigen widerspiegelt, die in nur einer der Perioden existieren.
- *Option prices*: Wenn der Unterschied zwischen zwei Produkten einzig aus einer zusätzlichen Komponente (z.B. einem DVD-Laufwerk) besteht, so kann diese Qualitätsverbesserung mit dem Preis der Komponente, falls ein solcher vorhanden ist, berechnet werden.
- *Production costs*: Soll die Option Price Methode angewandt werden, ohne, dass ein Preis für separate Komponenten existiert, so können Hersteller der Komponenten nach den Produktionskosten für diese gefragt werden.
- *Judgemental approach*: Bei dieser Methode werden Produzenten, Konsumenten oder Experten nach einer Schätzung der Qualitätsveränderung gefragt.
- *Hedonic adjustment*: In diesem Fall werden Marktpreise und Eigenschaften verschiedener Produkte gesammelt. Mit Hilfe dieser Daten kann dann eine Regression durchgeführt werden, die die Beziehung zwischen Produkteigenschaften und Preisänderungen aufdecken soll. Mit diesem Wissen lassen sich dann wiederum implizite Preise für Produkte in Zeiträumen berechnen, in denen diese nicht verkauft wurden. Auf diese Weise lässt sich dann ein Preisindex berechnen.

Diese Methoden wurden von Eurostat (2001) als A-, B- oder C-Methoden, je nach Zuverlässigkeit der Methode, klassifiziert. In ihrer Verordnung verpflichtet die EU ihre Mitgliedsstaaten zukünftig auf den Gebrauch von C-Methoden zu verzichten. Die drei Klassen sind wie folgt definiert:

- A-Methoden: Das sind die am ehesten geeigneten Methoden um Preise in einzelnen Sektoren zu messen.
- B-Methoden: Diese Methoden sind noch verlässlich genug um angewandt zu werden für den Fall, dass es praktisch nicht möglich ist A-Methoden zu verwenden.
- C-Methoden: Dies sind Methoden, die nicht verwendet werden sollten.

Es gilt allerdings zu beachten, dass die Adäquanz einer Methode von Sektor zu Sektor variiert. Allgemeine Kriterien, die eine solche Methode erfüllen sollte, sind die folgenden:

- Sie sollte möglichst eher explizite statt implizite Bewertungen der Qualitätsänderungen vornehmen.
- Sie sollte dies in einer überprüfbaren, praktikablen Art und Weise erlauben.
- Es sollten sowohl Konsumentenpräferenzen als auch Produktionskosten miteinbezogen werden.

Die folgenden Methoden können, gegeben der richtigen Umstände, als A-Methoden angewandt werden:

- Hedonic adjustment: Sollten Produkteigenschaften identifizierbar und quantifizierbar sein bietet sich dieser Ansatz an, erfordert jedoch einen vergleichsweise hohen statistischen Aufwand.
- Option prices: Sie können verwendet werden, wenn Preise separater Komponenten identifiziert werden können und sich deren Preis nicht zu sehr von dem Preis unterscheidet, der anfällt, wenn die Komponente dem eigentlichen Produkt hinzugefügt wird.

- Overlapping: Dieses Konzept bietet sich an, wenn es bei der Einführung neuer Produkte zu keinen allzu großen Preisreduktionen der alten Produkte kommt.

B-Methoden sind:

- Matched models only: Dieser Ansatz kann genutzt werden, wenn der Preistrend der Produkte, die in beiden Beobachtungszeiträumen vorhanden sind, dem der Produkte, die nur in einer der Perioden verkauft werden, repräsentiert.
- Production costs: Er kann genutzt werden, wenn die Entwicklung der Produktionskosten die der Marktpreise annähernd widerspiegelt.
- Judgemental approach: Voraussetzung für die Anwendbarkeit dieser Methode ist, dass das notwendige Expertenwissen vorhanden ist.

Als C-Methoden werden folgende Ansätze klassifiziert: unadjusted price comparison-Methode und automatic linking-Methode klassifiziert. Deren Anwendung sollte möglichst vollkommen vermieden werden.

3.2.3 Die Produktionsfunktion als Ausgangspunkt der Produktivitätsanalyse

Volkswirtschaftliche Produktivitätsanalysen basieren in der Regel auf dem Produktionsfunktionsansatz. Dieser geht davon aus, dass die Beziehung zwischen Inputs (X_{it}) und Outputs (Y_{it}) für eine Produktionseinheit i zum Zeitpunkt t durch einen spezifizierten funktionalen Zusammenhang ($F(\cdot)$) dargestellt werden kann (siehe z.B. Syverson, 2011):

$$Y_{it} = A_{it}F(X_{it}).$$

Am häufigsten wird dabei eine Cobb-Douglas-Produktionsfunktion als adäquate funktionale Form angenommen. Sie ist für den Fall beispielsweise dreier Inputarten, Kapital (K_{it}), Arbeit (L_{it}) und Material (M_{it}) wie folgt definiert:

$$Y_{it} = A_{it}K_{it}^{\alpha_K}L_{it}^{\alpha_L}M_{it}^{\alpha_M}, \quad \alpha_K + \alpha_L + \alpha_M = 1$$

und stellt eine Approximation ersten Grades einer Vielzahl möglicher funktionaler Formen dar. Um Produktivitätsbeiträge des IT-Kapitals explizit berücksichtigen zu können, wird in entsprechenden Studien das Kapital getrennt nach ‚normalem‘ Kapital und ‚IT‘-Kapital ausgewiesen (siehe z.B. die Übersichten von Draca et al., 2007 und Van Reenen et al., 2010). Die Größe (A_{it}) kann als Produktivitätsmaß, also als das Verhältnis von Output- und Inputmenge, interpretiert werden. Dies kann durch folgende Darstellung veranschaulicht werden:

$$A_{it} = \frac{Y_{it}}{K_{it}^{\alpha_K}L_{it}^{\alpha_L}M_{it}^{\alpha_M}}.$$

Logarithmiert man diesen Ausdruck ergibt sich dafür folgende Darstellung:

$$\ln(A_{it}) = \ln(Y_{it}) - \alpha_K \ln(K_{it}) - \alpha_L \ln(L_{it}) - \alpha_M \ln(M_{it}).$$

Sie veranschaulicht, dass A_{it} dem Teil der Veränderung des Outputs, der nicht durch die Veränderungen des aggregierten Inputs erklärt werden kann, entspricht. Die Inputs werden dabei durch eine gewichtete Aufsummierung aggregiert. Die Gewichte der Inputs, die dabei verwendet werden, entsprechen den Outputelastizitäten der Inputs (α_j). Verfügt man über Beobachtungswerte für diese Elastizitäten und über die notwendigen Informationen über die eingesetzten In- und Outputmengen, so kann ein Inputindex und mit diesem und dem Wissen über die eingesetzten Outputmengen das

Produktivitätsmaß (A_{it}) problemlos berechnet werden. In der Regel sind die Outputelastizitäten jedoch nicht bekannt, sodass man sie entweder mit Hilfe einiger Annahmen berechnen oder ökonomisch schätzen muss.

Erstere Variante erfordert die Annahme perfekten Wettbewerbs und einer Produktionstechnologie mit konstanten Skalenerträgen. In diesem Fall folgt aus der Theorie der Kostenoptimierung, dass kostenoptimierende Produzenten die Mengen ihrer eingesetzten Inputs so wählen, dass die Kostenanteile dieser Inputs deren Outputelastizität entsprechen. Hält man diese Annahmen für hinreichend zutreffend, erleichtert es die Konstruktion eines Inputindex erheblich, da Daten über die mit dem Einsatz von Arbeit und Material verbundenen Kosten oftmals gut verfügbar sind. Zusammen mit dem Wissen über die Gesamtkosten lässt sich dann daraus der Kostenanteil des Inputfaktors Kapital als Residuum errechnen. Als zusätzlich problematisch stellt sich dar, dass neben den Annahmen des perfekten Wettbewerbs und der Annahme konstanter Skalenerträge, zusätzlich angenommen werden muss, dass keine Kosten bei der Anpassung des Produktionsplanes an Faktorpreisänderungen anfallen. Würden dabei Kosten anfallen, wäre die theoretische und numerische Identität zwischen Outputelastizitäten und Kostenanteilen wiederum nicht mehr gegeben. Ein häufig, insbesondere für Sektoranalysen verwendetes Verfahren ist das Growth Accounting, das von einer Darstellung der Produktionsfunktion in Wachstumsraten ausgeht und die Produktivitätsbeiträge der Inputfaktoren unter den oben genannten Annahmen berechnet (siehe Abschnitt 3.2.4).

Als Alternative zur Herleitung der Produktivität über eine Indexbildung mithilfe der Outputelastizitäten besteht die Möglichkeit eine Produktionsfunktion ökonometrisch zu schätzen und daraus Produktivitätswerte abzuleiten. Dazu wird die zuvor definierte deterministische Produktionsfunktion um einen stochastischen Term ε_{it} erweitert, der zusammen mit einer für alle Zeitpunkte und Beobachtungseinheiten identischen Konstante (α_0) dem vormaligen Ausdruck $\ln(A_{it})$ entspricht:

$$\ln(Y) = \alpha_0 + \alpha_K \ln(K_{it}) + \alpha_L \ln(L_{it}) + \alpha_M \ln(M_{it}) + \varepsilon_{it}.$$

Schätzt man diese Gleichung, beispielsweise mit der Methode der Kleinsten Quadrate (KQ), so erhält man geschätzte Werte für α_0 und ε_{it} , die zusammen der geschätzten Produktivität der Einheit i zum Zeitpunkt t entsprechen. Von Vorteil ist, dass bei der Schätzung einer Produktionsfunktion die zuvor genannten Annahmen – Kostenminimierung, konstante Skalenerträge, perfekter Wettbewerb und keine Anpassungskosten – nicht zwingend angenommen werden müssen. Die geschätzten Koeffizienten reflektieren die Stärke der Beziehung zwischen Output und Inputfaktoren, deren statistische Signifikanz getestet werden kann. Des Weiteren ist es möglich flexiblere funktionale Formen zu verwenden, die beispielsweise Interaktionen zwischen einzelnen Inputfaktoren und somit Komplementaritäten zwischen Inputfaktoren berücksichtigen. Flexiblere funktionale Formen erlauben die Identifikation nicht-neutralen technischen Fortschritts. Aus Anwendersicht ist von Vorteil, dass keine Preisdaten vonnöten sind, was die empirische Identifikation oftmals erleichtert. Problematisch hingegen erweist sich, dass andere Annahmen, die dieser ökonometrischen Methode zugrunde liegen, oftmals nicht gegeben sind. So kann man in vielen Fällen davon ausgehen, dass der stochastische Term nicht unabhängig von der Wahl der Inputmengen ist (Endogenitätsproblem), was bei der Verwendung der KQ-Methode zu einer verzerrten Schätzung der einzelnen Parameter führen kann. Die Ursache für die mögliche Abhängigkeit des stochastischen Terms und der Inputmengen liegt in der Interpretation des stochastischen Terms – spiegelt dieser das Produktivitätsniveau der Beobachtungseinheit, z.B. eines Unternehmens wider, so kann man davon ausgehen, dass das Unternehmen dieses kennt und die Wahl seiner Inputfaktoren daran anpasst – der Fehlerterm also einen Einfluss auf die Ausprägung der Inputmengen hat. Als weiteres Problem bei der Schätzung einer solchen Produktionsfunktion

erweist sich, speziell in Paneldaten, die Tatsache, dass Unternehmen, aufgrund von Erfolgen oder Misserfolgen aus dem Markt austreten und dann als fehlende Beobachtung nicht mehr in eine Schätzung miteinbezogen werden können. Dies führt dazu, dass die erhaltenen Schätzergebnisse zusätzlich verzerrt sein können, da sie nur auf den Beobachtungen derjenigen Unternehmen beruhen, die über den gesamten Zeitraum beobachtbar sind. Als letztes und weiteres teilweise schwerwiegendes Problem können mögliche Faktorpreisunterschiede für Produzenten angesehen werden. Vorschläge zur Lösung der genannten Probleme wurden von Zellner, Kmenta und Dreze (1966), Mundlak und Hoch (1965), Chamberlain (1982), Arellano und Bond (1991), Olley und Pakes (1992), Levinsohn und Petrin (2000) und Wooldridge (2009) in die Literatur eingebracht.

3.2.4 Growth Accounting

Das Growth Accounting („Wachstumsbuchhaltung“) ist eine nichtparametrische Indexmethode und geht auf die Arbeit von Solow (1957) zurück. Die Wachstumsrate der Arbeitsproduktivität entspricht dabei dem Produktivitätsbeitrag von Kapital und Arbeit und der Multifaktorproduktivität:

$$\Delta \ln y_j = v^k \Delta \ln k_j + v^l \Delta \ln l_j + MFP_j.$$

Der Produktivitätsbeitrag der einzelnen Faktorinputs wird aus dem Produkt der Wachstumsrate des Inputs Kapital ($\Delta \ln k_j$) und Arbeit ($\Delta \ln l_j$) mit dem jeweiligen Anteil an der Faktorentlohnung (v^k, v^l) berechnet.

Die Methode des Growth Accounting wird für Produktivitätsanalysen auf Sektor- und Länderebene angewandt. Die zentrale Datenquelle hierfür ist die EU KLEMS-Datenbank. Sie beinhaltet international vergleichbare Daten zu Input- und Outputwachstum auf Industriebene. Die Zeitreihen der 30 Länder (EU25, Australien, Kanada, Japan, Korea und die USA) sind größtenteils beginnend mit dem Jahr 1970 verfügbar. Kapitaldienste sind nach IKT und anderem Kapital untergliedert, der Arbeitsinput nach Qualifikationsstufen. Gegenwärtig laufen die meisten Zeitreihen bis zum Jahr 2007. Die Aufbereitung der Daten orientiert sich dabei an den Methoden von Jorgenson und Griliches (1967) und Jorgenson et al. (1987).

3.2.5 Sonstige Methoden der Produktivitätsmessung

Verfügt man über geeignete Input- und Outputdaten, so stehen unterschiedliche Methoden zur Messung der Produktivität zur Verfügung. Sie lassen sich grundsätzlich in drei Gruppen unterteilen: Indexmethoden, nichtparametrische und parametrische Frontier-Methoden (Djelall und Gallouj, 2008).

Indexmethoden als Produktivitätsmaße stellen die am einfachsten zu berechnenden und am häufigsten, auch von statistischen Ämtern, verwendeten Methoden zur Produktivitätsmessung dar. Sie können unterteilt werden in „Einfaktorindizes“ und „Multifaktorindizes“. Gemeinsam ist ihnen, dass der Zähler des Produktivitätsindex den Produktionsoutput widerspiegelt. Der Nenner hingegen steht entweder für einen einzelnen Produktionsfaktor, wie Arbeit, Kapital oder Zwischengüter (*Einfaktorindex*) oder für ein Aggregat mehrerer Produktionsfaktoren (*Multifaktorindex*). Arbeitsproduktivität als die am häufigsten untersuchte Größe ist beispielsweise als ein Einfaktorindex definiert, der das Produktionsergebnis zu dem damit verbundenen Arbeitseinsatz ins Verhältnis setzt. Als problematisch erweisen sich Einfaktorindizes dadurch, dass sie den Beitrag einzelner Faktoren, wie beispielsweise den der Arbeit, über- oder unterschätzen, da sie nicht den Einfluss anderer Faktoren, wie Kapital oder Zwischengüter, berücksichtigen. Eine Erhöhung der Arbeitsproduktivität kann beispielsweise durch eine Verbesserung der Arbeitsleistung erzielt werden, sie kann jedoch auch aus einem erhöh-

ten Kapitaleinsatz resultieren. Diese beiden Einflüsse werden in einem solchen Einfaktorindex nicht unterschieden und getrennt. Es ist deswegen oftmals sinnvoller Multifaktorindizes zu berechnen.

Im Gegensatz zur Berechnung von Produktivitätsindizes, die auf die Analyse der absoluten Effizienz einer Produktionseinheit ausgerichtet sind, zielt die Berechnung von nichtparametrischen und parametrischen Frontier-Methoden auf die Analyse der relativen Effizienz einer solchen Produktionseinheit ab. Das heißt, dass aus einer Gruppe vergleichbarer Produktionseinheiten eine Bezugseinheit bestimmt wird und deren Effizienz dann in Relation zur Effizienz anderer Einheiten gesetzt wird. Die Effizienz einer einzelnen Einheit ergibt sich somit aus dem relativen Abstand ihrer Effizienz zu der der Bezugseinheit. Oftmals wird die effizienteste Einheit als Bezugsgröße gewählt. Frontier-Methoden können dabei danach unterschieden werden ob sie eine parametrische oder eine nichtparametrische Produktionsmöglichkeitenkurve (production frontier) annehmen. Anders als nichtparametrische Frontier-Methoden nehmen parametrische Frontier-Methoden eine spezifische funktionale Form der Produktionsmöglichkeitenkurve an. Zusätzlich kann man diese Methoden dahingehend unterscheiden, ob sie einen Teil der Distanz zwischen der Effizienz der effizientesten Einheit und der der anderen Einheiten einem Zufallsfehler (stochastische Methoden) oder komplett der Ineffizienz der jeweiligen Einheit (deterministische Methoden) zuschreiben.

Die am häufigsten genutzte nichtparametrische Methode ist die sogenannte Data Envelopment Analysis (DEA). Sie basiert auf linearen Optimierungsmethoden mit Hilfe derer eine effiziente Produktionsmöglichkeitenkurve konstruiert wird, zu der die Effizienz der anderen, ineffizienten Produktionseinheiten dann in Relation gesetzt wird. Auch hier existieren sowohl stochastische als auch deterministische Varianten des DEA-Prinzips. Die DEA-Methode weist einige Vorteile für die Berechnung der Produktivität, insbesondere im Dienstleistungssektor, auf:

- 1) Sie ist besonders gut geeignet, wenn die zu untersuchenden Einheiten mehrere Inputs verwenden und mehrere Outputs erzeugen.
- 2) Es ist nicht notwendig eine spezifische funktionale Form zu wählen und die Analyse auf diese zu beschränken.
- 3) Sie benötigt keine Preisinformationen, was speziell in vielen Anwendungen des Öffentlichen Sektors von Vorteil ist.
- 4) Effizienz wird nicht in Relation zur durchschnittlichen Effizienz gemessen (wie dies bei ökonomischen Verfahren oft der Fall ist), sondern in Relation zur effizientesten beobachteten Produktionseinheit.

Eine weitere nichtparametrische Methode stellt der Malmquist-Produktivitätsindex dar.

Parametrische Frontier-Methoden leiten aus der ökonomischen Theorie spezifische funktionale Formen für die Produktionsmöglichkeitenkurve her und schätzen dann mit Hilfe ökonometrischer Verfahren die Parameter dieser funktionalen Form. Aus diesen Parametern können Aussagen über die Produktivität einzelner Produktionseinheiten abgeleitet werden. Wie zuvor beschrieben, können sowohl deterministische als auch stochastische Modelle verwendet werden. Vorteile parametrischer Verfahren bestehen im Besonderen darin, dass sie die Möglichkeit mitbringen, technischen Fortschritt in nicht-neutraler Form zu modellieren, während beispielsweise Indexmethoden per se von neutralem technischem Fortschritt ausgehen (Djelall und Gallouj, 2008).

3.2.6 Empirische Ergebnisse zur Produktivität von IKT

Zahlreiche volkswirtschaftliche Studien untersuchen die Produktivität von IKT auf Länder-, Sektoren- oder Unternehmensebene (siehe z.B. die Übersicht in Draca et al., 2007 und Van Reenen et al., 2010). In der Regel stimmen diese Studien darin überein, dass sich der Einsatz von IKT positiv auf die Produktivität auswirkt. Diese Effekte können jedoch je nach komplementär eingesetzten und in der Analyse berücksichtigten Faktoren variieren. In mikroökonomischen Untersuchungen auf Unternehmensebene stehen insbesondere Faktoren wie organisatorisches Kapital (siehe z.B. Bertschek und Kaiser, 2004; Black und Lynch, 2001; Brynjolfsson und Hitt, 2000; Bresnahan et al., 2002) oder Humankapital (z.B. Black und Lynch, 2001; Bresnahan et al., 2002) sowie Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten (z.B. Hall et al., 2011; Polder et al., 2010) als zu IKT potenziell komplementäre Faktoren im Vordergrund. Die aktuelle makroökonomische Literatur befasst sich in diesem Kontext mit so genannten „Intangibles“, d.h. mit immateriellen Gütern, die neben dem IKT-Einsatz die Produktivität maßgeblich beeinflussen können (siehe z.B. Basu und Fernald, 2007). Hierzu zählen beispielsweise Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten, die Qualität des Humankapitals, organisatorisches Kapital oder Markennamen. Die Berücksichtigung solcher Faktoren in der Produktivitätsanalyse trägt dazu bei, die Multifaktorproduktivität zu erklären. Das Gros der Studien verwendet *ein* Maß für IKT, nur wenige Studien unterscheiden beispielsweise zwischen IKT-Hardware und IKT-Dienstleistungen. Einige Untersuchungen betrachten spezifische IKT-Anwendungen wie z.B. die Nutzung von B2B E-Commerce (Bertschek et al., 2006) oder die Auswirkungen des IT-Outsourcing auf die Arbeitsproduktivität (Ohnemus, 2007).

3.3 Organisatorische Ebene (PAC)

3.3.1 Inhaltliche und konzeptionelle Grundlagen

Ziel des PAC-Teilvorhabens ist es zu analysieren, wie IT-Dienstleistungs-Organisationen die Produktivität ihrer Dienstleistungen messen, bewerten und steuern und wie sie basierend darauf Beziehungen innerhalb der IT-Dienstleistungs-Wertschöpfung gestalten (können). Der Schwerpunkt der Aktivitäten dieses Teilprojektes liegt dabei zunächst auf der Erarbeitung der inhaltlichen und konzeptionellen Grundlagen, um das Vorhaben in der aktuellen Forschung zu verorten und die Basis für die weiteren, auch vorhabenübergreifenden Projektaktivitäten zu schaffen. Zudem werden erste Schritte zur Überprüfung der Praxisrelevanz der Fragestellungen durchgeführt. Die ersten Ergebnisse und Erkenntnisse werden im Folgenden dargestellt. Theoretische Grundlagen basierend auf der Auswertung wissenschaftlicher Literatur, insbesondere mit Fokus auf die Produktivität von Dienstleistungen werden dargestellt. Anschließend erfolgt eine Überprüfung der praktischen Relevanz basierend auf der Auswertung von Marktstudien sowie auf Vorgesprächen und Diskussionen mit Praxisvertretern, nicht zuletzt im Rahmen des ersten ProdIT-Workshops im November 2011.

3.3.2 Erkenntnisse aus der Auswertung wissenschaftlicher Literatur

Grönroos und Ojasalo (2004) schlagen ein Produktivitätskonzept für Dienstleistungen vor, das neben reinen Input/Output-Maßen auch Qualitätsaspekte und die Kapazitätsauslastung (vor dem Hintergrund der Nicht-Lagerbarkeit von Dienstleistungen) berücksichtigt. Die drei zentralen Faktoren dieses Konzepts sind somit:

- **Interne Effizienz**, die den Input an Ressourcen in Beziehung zum Output setzt.

- **Externe Effizienz**, hier definiert als die Fähigkeit, mit einem bestimmten (über die Nachfrage determinierten) Output-Niveau einen möglichst hohen „gefühlten“ Kundennutzen zu erzielen und so die Ertragskraft zu maximieren. Im Wesentlichen wird diese externe Effizienz von drei Faktoren beeinflusst: 1) von der technisch messbaren und der kundenseitig gefühlten Qualität des Endergebnisses, 2) von der Qualität der Interaktion mit dem Kunden sowie 3) vom Image eines Anbieters – als Brille, durch die der Kunde dessen Leistungen beurteilt. Die Effektivität wird somit nicht nur durch die Produktion im engeren Sinne, sondern auch durch Vertriebs- und Marketingaktivitäten beeinflusst.
- **Kapazitätseffizienz**, also die Auslastung der Kapazitäten. Auf der Angebotsseite ist eine strategisch angelegte Personalentwicklung, bei der die Zusammensetzung der Mitarbeiter und deren Fertigkeiten sukzessive an Anforderungen des Marktes angepasst werden, eine wesentliche Maßnahme (vgl. auch Maister, 1993). Darüber hinaus bieten sich verschiedene Möglichkeiten, die Flexibilität durch externes Sourcing zu erhöhen. So können Wissens- und Know-how-Lücken bspw. durch die Inanspruchnahme flexibler Beschäftigungsformen geschlossen werden. Schließlich kann, z.B. durch die Nutzung von Cloud-Computing-Angeboten, der Auslastungsgrad technischer Ressourcen (z.B. hinsichtlich Rechenleistung) erhöht werden. Auf der anderen Seite können Marketing und Vertrieb dazu beitragen, die Nachfrage zu steuern und Schwankungen zu glätten. Grundlegend für die meisten angeführten Maßnahmen ist das Wissen über aktuelle Marktentwicklungen. Vor diesem Hintergrund kann auch Forschung und Entwicklung im Sinne einer Market Intelligence dazu beitragen, die Produktivität zu erhöhen.

Die drei Faktoren beeinflussen sich gegenseitig und können zu gegenteiligen Effekten führen. So kann bspw. eine Erhöhung der internen Effizienz auf der einen, sinkende externe Effizienz auf der anderen Seite bewirken. Damit sind Zielkonflikte bei der Produktivitätssteuerung vorprogrammiert. Aus diesem Grund kommt der Gewichtung der verschiedenen Komponenten der Dienstleistungsproduktivität und der zugehörigen Maßnahmen eine wichtige Bedeutung zu.

Wie einzelne Faktoren idealerweise gewichtet werden, hängt insbesondere von den Eigenschaften der zu erbringenden Services und der Positionierungsstrategie des Unternehmens ab. Basis für eine grundlegende Systematisierung von Dienstleistungen nach Service-Eigenschaften und Positionierungsmerkmalen bietet die „Service Process Matrix“ nach Schmenner (1986, 2004), die sich auf unterschiedliche Typen von Dienstleistungen übertragen lässt (siehe Abbildung 2). So werden Professional-Service-Anbieter im IT-Services-Umfeld, z.B. IT-Berater und Systemintegratoren, typischerweise ein höheres Gewicht auf die Effektivität der Dienstleistung legen. Dagegen werden Anbieter von Service-Fabriken, z.B. Anbieter von Rechenzentrumsleistungen im Cloud-Modell, eher auf die Effizienz fokussieren.

Abbildung 2: Positionierungsstrategien



Allerdings ist die Positionierung von Unternehmen innerhalb der Matrix flexibel. So beobachtete Schmenner (1986, 2004), dass sich viele erfolgreiche Dienstleistungsunternehmen in Richtung Diagonale bzw. zu den Extrempunkten der Diagonale (Service Factory oder Professional Services Anbieter) orientieren. In der IT-Services-Branche lässt sich eine ähnliche Entwicklung verzeichnen. So stellte Berlecon Research (2009a) in einem Fallstudienprojekt mit Anbietern („IT Services made in Germany“) fest, dass sich international erfolgreiche IT-Dienstleister entweder in Richtung „Service Fabrik“ oder als „Premiumanbieter“ in einer Branchennische zu etablieren versuchen. Dabei wählten Anbieter vergleichbarer Services (z.B. von IT-Service-Desk-Diensten) zum Teil sogar entgegengesetzte Strategien.

„Professional Services Firms“ lassen sich darüber hinaus weiter unterscheiden nach ihrer Spezialisierung im Hinblick auf folgende drei Projekttypen: Procedural, Brain und Gray Hair Projects. Alle drei Projekttypen stellen unterschiedliche Anforderungen an das Qualifikationsniveau der Erbringer und bieten unterschiedliche Ansatzpunkte für Produktivitätssteigerungen (siehe vertiefend Maister, 1993).

Die Auswertung der wissenschaftlichen Literatur verdeutlicht, dass es DIE Kennzahl zur Messung der Produktivität von Dienstleistungen nicht gibt. Neben klassischen Finanzkennzahlen wie Umsatz und Kosten lassen sich zahlreiche Indikatoren zur Messung der Performance (z.B. Kundenzufriedenheit, Vertriebsseffizienz, Höhe der erzielten Tagessätze im Vergleich zum Wettbewerb) ableiten, die jedoch – je nach Gewichtung von Effizienz, Effektivität und Kapazität – zu widersprüchlichen Aussagen führen können.

3.3.2.1 Erkenntnisse aus Hintergrundgesprächen und der Auswertung von Marktstudien

Um die weitere Forschung noch stärker an praktischen Gegebenheiten und praxisrelevanten Fragestellungen zu orientieren, wertete PAC relevante Marktstudien aus, führte erste Gespräch mit Verantwortlichen von IT-Dienstleistungsunternehmen und diskutierte dieses Thema mit Praxisvertretern auf verschiedenen Branchenveranstaltungen. Die wichtigsten Erkenntnisse als Resultat dieser Maßnahmen werden nachfolgend zusammengefasst.

Produktivitätsstrategien sowie Markt- und Technologietrends

- Es gibt einen nachhaltigen Trend, die Erbringung von IT-Dienstleistungen stärker zu **industrialisieren**. Nahezu alle größeren IT-Dienstleister beschäftigen sich heute mit der Standardisierung und Automatisierung von Dienstleistungen (siehe Berlecon Research, 2009a). Darüber hinaus gibt es immer mehr Angebote von so genannten Public-Cloud-Diensten, die im One-to-Many-Modell über das Internet bereitgestellt werden (Berlecon Research et al., 2010). Vor diesem Hintergrund gewinnt eine effiziente Steuerung der IT-Services-Erbringung eine immer größere Bedeutung.
- Dennoch besteht Einigkeit darüber, dass eine allein Effizienz-geleitete Steuerung der IT-Services-Wertschöpfung nicht zielführend ist. Selbst bei vergleichsweise hoch standardisierten Services wird der „emotionalen Kundenbindung“ ein hohes Gewicht beigemessen. Als Schlüssel hierfür erfahren die „Business-Orientierung der IT“ und die so genannte „**End User Experience**“ sowohl aus Sicht der Anbieter als auch der Anwender ein immer größeres Gewicht (siehe Berlecon Research, 2007b, und Berlecon & PAC, 2011a).
- **Aktuelle Technologietrends** wie Cloud Computing bringen neue Herausforderungen, aber auch Chancen für die Kapazitätssteuerung von IT-Dienstleistungen. So geht einerseits der Aufbau von Service-Fabriken mit erhöhten Anforderungen an die Auslastung einher. Andererseits können IT-Dienstleister selbst Cloud-Angebote in Anspruch nehmen und so flexibler auf Nachfrageschwankungen reagieren.

Methoden und Kennzahlen zur Produktivitätssteuerung

- Eine übergreifende Methodik zur produktivitätsorientierten Steuerung von IT-Dienstleistungen hat sich in der IT-Services-Branche bislang nicht durchgesetzt. Viele, insbesondere mittelständische Anbieter steuern die Services-Erbringung immer noch nach „**Bauchgefühl**“. Das heißt, sie messen zwar einzelne Indikatoren wie „Umsatz pro Mitarbeiter“ oder führen Kundenbefragungen durch – dies jedoch meist ohne Systematik.
- Als Methoden zur (systematischen) Verbesserung der IT-Services-Erbringung setzen dagegen immer mehr IT-Dienstleister auf **Prozessstandards** wie ITIL, Cobit oder PMI Handbook³. Diese Standards basieren auf Best Practices bei der Prozessgestaltung und beinhalten auch verschiedene Kennzahlen zur Messung der Prozessreife. Allerdings lassen sie viele Aspekte der Service-Qualität noch außen vor.
- Darüber hinaus richten viele IT-Services-Anbieter ihren Betrieb nach **Qualitätsmanagement-Standards** wie ISO 9001 und (seltener) EFQM aus. Diese Standards bieten den Rahmen für ein umfassendes und nachhaltiges Qualitätsmanagement. Allerdings leisten sie keine Hilfestellungen bei der Abwägung von Aufwand und Nutzen. Sie fordern eine systematische Mes-

³ Die **IT Infrastructure Library (ITIL)** ist eine Sammlung von Good oder Best Practices, die entsprechend den Service-Lebenszyklen in verschiedenen Bänden veröffentlicht werden. Sie bieten ein Framework für eine mögliche Umsetzung des IT-Service-Managements (ITSM) (insbes. zur Ausrichtung der IT an den Erfordernissen des Business') und gelten mittlerweile international als De-facto-Standard. Die Konzepte der ITIL und der darin beschriebenen Prozesse sind in dem IT-Governance-Framework **COBIT** (Control Objectives for Information and Related Technology) abbildbar. COBIT ist ein Werkzeug für die Steuerung der IT aus Unternehmenssicht und wird unter anderem auch als Modell zur Sicherstellung der Einhaltung gesetzlicher Anforderungen (Compliance) eingesetzt. Das **Project Management Institute (PMI)** veröffentlicht Standards und Leitfäden für das Projekt Management.

sung der Servicequalität, bieten allerdings keine Kennzahlenmetriken an. Schließlich sind diese Standards in der Regel branchenübergreifend definiert. Spezifische Charakteristiken von IT-Services bleiben damit meist unberücksichtigt.

- Schließlich wird von einigen Dienstleistern auch die so genannte **Balanced Scorecard** als Basis für eine gesamtheitliche, nach den strategischen Zielen ausgerichtete Steuerung des IT-Services-Geschäfts genutzt. Diese Methode scheint geeignet, die Produktivität der IT-Services-Erbringung umfassend zu steuern. Allerdings ist die Erfahrung bei der Umsetzung dieser Methodik insgesamt noch gering.

Abbildung 3 fasst diese Methoden und Kennzahlen als Überblick grafisch zusammen.

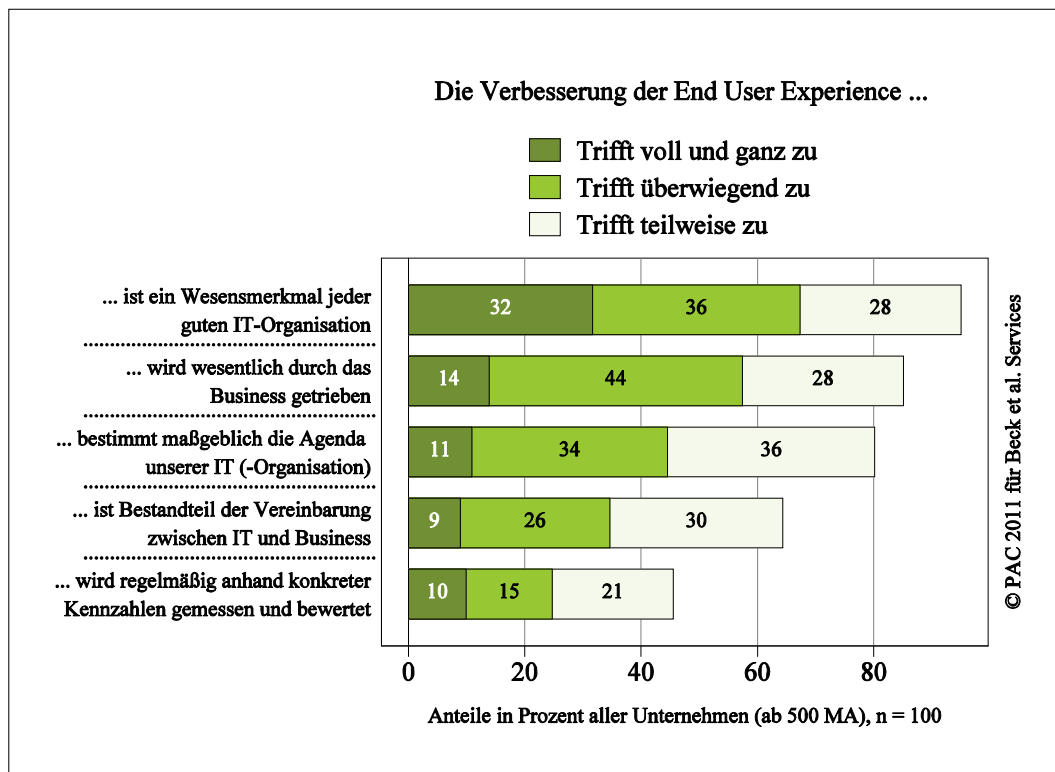
Abbildung 3: Methoden und Kennzahlen zur Produktivitätsmessung



Gestaltung von Beziehungen innerhalb der IT-Services-Wertschöpfung

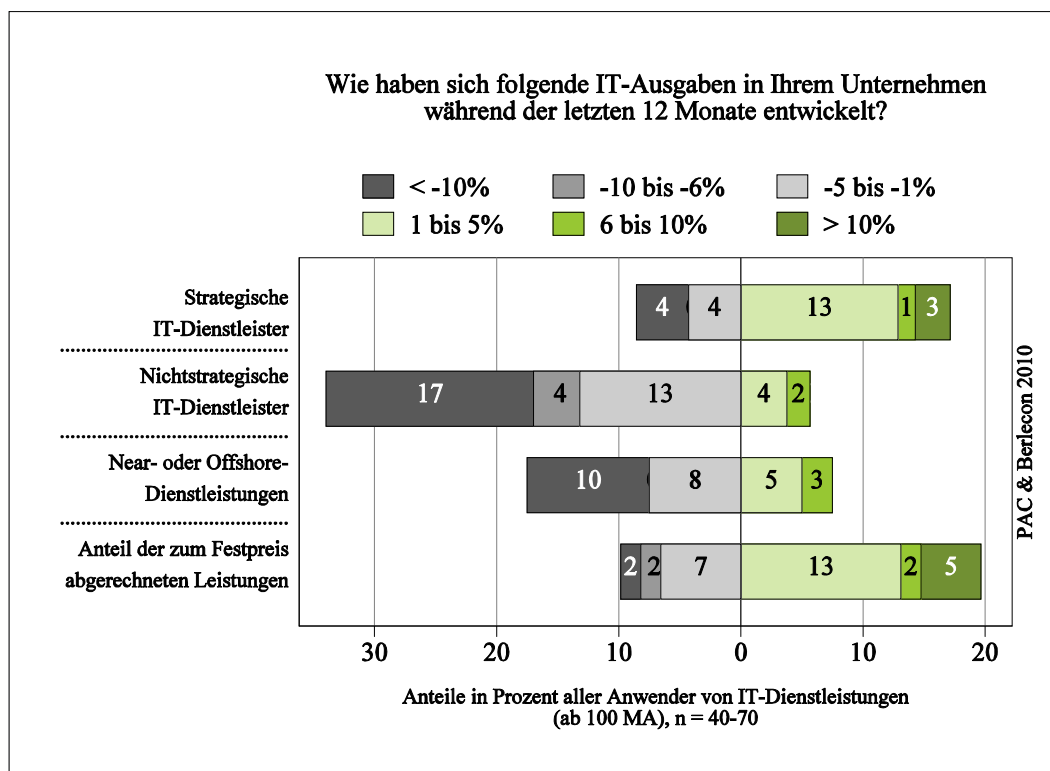
- **Business Service Management:** Eine konsequente Ausrichtung der IT-Services an den Anforderungen des Business bzw. der End User erfährt in Unternehmen ein immer größeres Gewicht (siehe Abbildung 4). Dennoch haben sich bislang „Business-gerichtete“ Performance-Indikatoren als Basis für die Bewertung, Steuerung und Abrechnung von Dienstleistungen kaum durchgesetzt. So wird die Performance von IT-Services aus Sicht der End User bislang kaum gemessen. Fehlendes Wissen über geeignete Methoden und Technologien sind wesentliche Gründe hierfür.

Abbildung 4: Bedeutung einer verbesserten End User Experience



- Sourcing Management:** IT-Services-Organisationen in Unternehmen setzen zunehmend auf eine Konsolidierung des Lieferantenstamms im IT-Services-Bereich und damit auf die Etablierung strategischer Partnerschaften (vgl. die entsprechende Entwicklung der IT-Ausgaben in Abbildung 5). Ziel hierbei ist es, die Dienstleister stärker in die Prozessgestaltung zu integrieren, um so die Effizienz zu erhöhen. Damit steigen die Anforderungen an ein umfassendes Management und eine produktivitätsorientierte Gestaltung der IT-Services-Partnerbeziehung.

Abbildung 5: Entwicklung der IT-Ausgaben



- **Partner- und Ressourcen-Management:** Wertschöpfungsnetze etablieren sich auch oder gerade in der IT-Services-Branche. So forciert der Trend zur Etablierung strategischer Partnerschaften auch die Entstehung eines Zuliefermarktes in der IT-Services-Branche (siehe Berlecon Research, 2007c). Gleichzeitig begünstigen Technologietrends wie Cloud Computing und die zunehmende Konvergenz von IT- und TK-Technologien die Etablierung neuer Partnerschaften und stellen traditionelle Ökosysteme in Frage (siehe Berlecon Research, 2007a, Berlecon Research, 2009b, Berlecon Research, 2010, Berlecon & PAC, 2011b)

3.4 Prozessebene (UniMA)

Das primäre Ziel des Teilvorhabens der Universität Mannheim „Wirkung und Produktivität softwarezentrischer Dienstleistungen“ ist es, mithilfe empirischer Methoden die Wirkung und Produktivitätseffekte von Softwarelösungen und wissensintensiven Dienstleistungen auf Prozessebene im Zeitverlauf aufzuzeigen. Dabei werden sowohl primäre (Produktion, Logistik, Marketing und Vertrieb, Kundenservice) als auch sekundäre Wertschöpfungsprozesse (Unternehmensinfrastruktur, Personal, Technologieentwicklung, Beschaffung) in die Betrachtung einfließen und Erfolgsfaktoren für die Steigerung der Produktivität herausgearbeitet.

Basierend auf wissenschaftlichen Arbeiten werden zunächst die Eigenschaften softwarezentrischer Dienstleistungstypen identifiziert und systematisiert. IT-Dienstleistungen können im Allgemeinen definiert werden als „ (...) the application of business and technical expertise to enable organizations to create, manage, optimise or access information and business processes“ (Böhm, Junginger und Krcmar, 2003). Hierzu gehören neben den softwarezentrischen Dienstleistungen beispielsweise die

Bereitstellung und der Betrieb der unternehmensinternen IT-Infrastruktur, sowie die IT-Beratung durch unternehmensexterne Anbieter. Zu den softwarezentrischen Dienstleistungen zählen der On-Demand- und OnPremises-Bezug von Anwendungssystemen von Drittanbietern, die Ausgliederung von wissensintensiven Geschäftsprozessen, sowie die Integration von unterstützenden IT-Komplementärressourcen in das Unternehmen. Hierauf aufbauend erfolgt die Aufstellung eines konzeptionellen Forschungsrahmens, welcher als Grundlage für das weitere empirische Vorgehen dient.

3.4.1 Stand der Forschung

Ein erster wichtiger Schritt bei der Schaffung der konzeptionellen Grundlagen für das Teilprojekt ist eine Analyse der betriebswirtschaftlich relevanten Literatur. Hierzu wurde eine umfassende Literaturanalyse durchgeführt, bei der neben einer Berücksichtigung führender Journals der Wirtschaftsinformatik und angrenzender Disziplinen auch Tagungsberichte von renommierten internationalen Fachkonferenzen in die Betrachtung einfließen. Die Ergebnisse lassen sich in vier Teilbereiche unterteilen, welche im Folgenden kurz beschrieben werden. Ein vollständiger Überblick über den Stand der Forschung würde an dieser Stelle zu weit führen. Daher werden in jedem der vier Bereiche jeweils exemplarisch einige ausgewählte Studien aufgeführt.

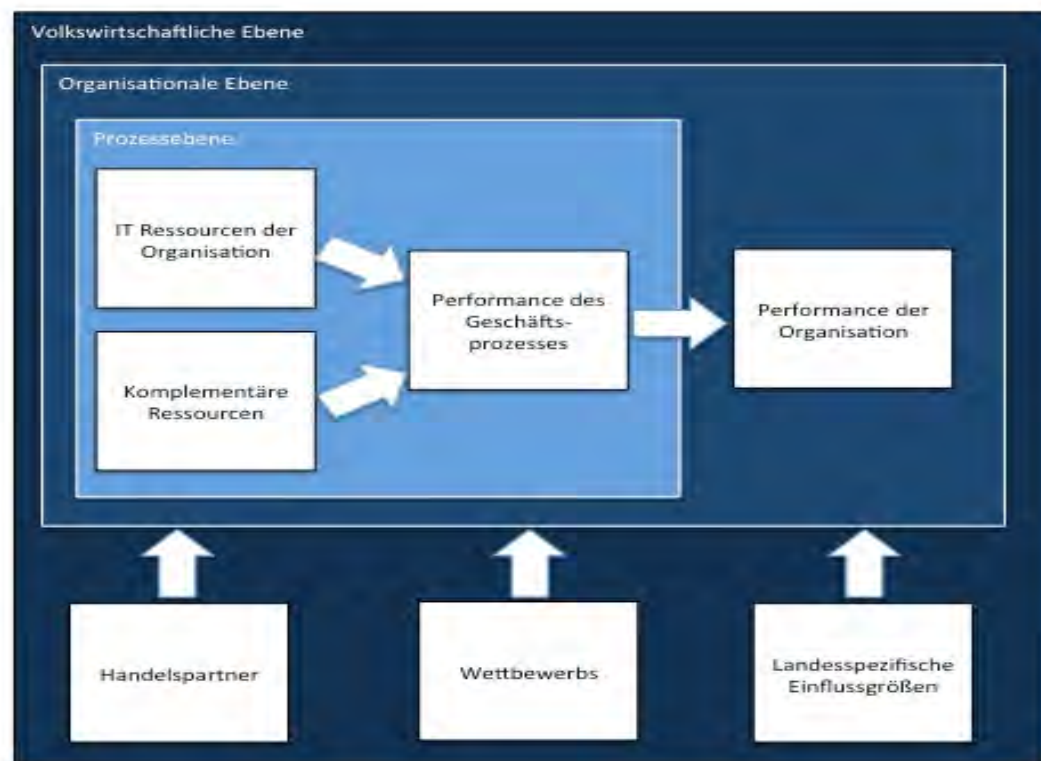
3.4.1.1 IT Business Value Modelle

Seit vielen Jahren beschäftigt die Frage, auf welche Weise Informationssysteme (IS) einen Einfluss auf die Produktivität von Wertschöpfungsprozessen in Unternehmen haben, Wissenschaftler und Praktiker gleichermaßen. Vor diesem Hintergrund wurden zahlreiche akademische Studien veröffentlicht, welche Produktivitätseffekte aufdecken und Wirkungszusammenhänge zwischen diversen wissensintensiven IT Services und der Unternehmenseffizienz erklären (z.B. Barua, Kriebel und Mukhopadhyay, 1995; Dehning und Richardson, 2002; DeLone und McLean, 1992, 2003; Melville, Kraemer und Gurbaxani, 2004; Soh und Markus, 1995). Die durch diese Studien gewonnenen Erkenntnisse dienen dazu konzeptionelle Rahmenmodelle aufzustellen. Wie eingangs erwähnt wird auf einen vollständigen Überblick an dieser Stelle verzichtet. Exemplarisch werden im Folgenden zwei, für das ProdIT-Projekt relevante Arbeiten näher betrachtet.

IT Business Value Modell nach Melville, Kraemer und Gurbaxani

Basierend auf einer umfassenden Literaturanalyse entwickeln Melville, Kraemer und Gurbaxani (2004) ein IT Business Value Modell (vgl. Abbildung 6 **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Dieses Modell geht davon aus, dass humane (z.B. technische Fähigkeiten und Managementfähigkeiten) und technologische (z.B. Softwareartefakt und IT-Infrastruktur) IT-Ressourcen in einem Wechselspiel mit komplementären Ressourcen der Organisation (z.B. Prozessstrukturen und Erfahrung) einen Einfluss auf die Performance spezifischer Geschäftsprozesse nach sich ziehen. Die Performance des Geschäftsprozesses wirkt unter Berücksichtigung verschiedener organisationaler und volkswirtschaftlicher Größen auf die Produktivität des gesamten Unternehmens ein.

Abbildung 6: IT Business Value Modell nach Melville et al. (2004)



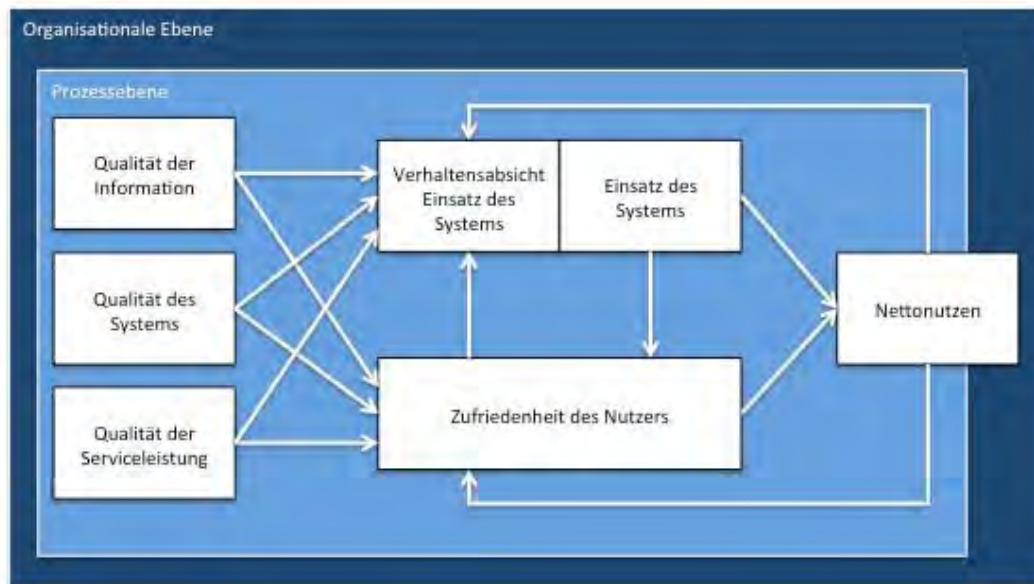
Quelle: In Anlehnung an Melville et al. (2004, S. 293)

Für das ProdIT-Projekt liefert die Arbeit von Melville et al. (2004) unter anderem zwei grundlegende Erkenntnisse: Erstens ist die Performance eines IT-Artefakts maßgeblich durch verschiedene IT- und nicht-IT-bezogene Größen bedingt. Zweitens können Geschäftsprozesse nicht isoliert betrachtet werden. Verschiedene Umweltfaktoren haben einen Einfluss auf den Produktivitätsbeitrag eines IT-Artefakts.

IT Business Value Modell nach DeLone und McLean

Das Modell von DeLone und McLean (2003) rückt den Anwender in den Fokus der Betrachtung (vgl. Abbildung 7). In Abhängigkeit von drei mit einem IT-Artefakt assoziierten Qualitätsmerkmalen (Qualität der Information, Qualität des Systems und Qualität der Serviceleistung), entwickelt sich beim Anwender eine Absicht, das Informationssystem einzusetzen und anzuwenden und in diesem Zusammenhang eine positiv oder negativ ausgeprägte Zufriedenheit. Der tatsächliche Einsatz und die Zufriedenheit der Anwender wirken wiederum auf den Nutzen, den eine Organisation aus einem Informationssystem ziehen kann.

Abbildung 7: IT Business Value Modell nach DeLone und McLean (2003)



Quelle: In Anlehnung an DeLone und McLean (2003, S. 12)

Die Studie von DeLone und McLean (2003) liefert im Wesentlichen zwei wichtige Erkenntnisse für das ProdIT-Projekt: Erstens hat der Anwender einen zentralen Einfluss auf die Performance eines Informationssystems. Nur ein adäquater und kontinuierlicher Einsatz (siehe hierzu auch Soh und Markus, 1995) führt dazu, dass die Produktivität spezifischer Geschäftsprozesse und somit die Produktivität der gesamten Organisation langfristig steigert. Zweitens müssen Informationssysteme und die damit verbundenen Dienstleistungen qualitativ hochwertig und an den jeweiligen Prozess angepasst sein, so dass diese von den unternehmensinternen Anwendern eingesetzt werden.

3.4.1.2 Softwarezentrische IT-Lösungen

Die oben aufgeführten IT Business Value Modelle beschäftigen sich mit Informationssystemen im Allgemeinen. Dabei werden grundlegende Unterschiede zwischen verschiedenen IT-Artefakten außer Acht gelassen. So können im Bereich der Unternehmenssoftware zwei alternative Bereitstellungsarten unterschieden werden (vgl. Abbildung 8).

Abbildung 8: Typologie softwarezentrischer IT-Lösungen



Das so genannte OnPremise-Modell beschreibt das „klassische“ Bereitstellungsmodell. Hierbei erwirbt ein Unternehmen Nutzerlizenzen für ein individualisiertes oder für ein standardisiertes Softwareprodukt. Die Applikation wird auf den Rechnern im Kundenunternehmen installiert und betrieben. Da der Zugriff lokal und offline erfolgt, liegt die Verantwortung für das IT-Management vollständig im Anwenderunternehmen.

Im Gegensatz dazu wird bei dem so genannten OnDemand-Modell (auch als Software-as-a-Service oder Cloud Computing bezeichnet) eine Softwaredienstleistung bezogen. OnDemand-Software unterscheidet sich von OnPremises-Software im Wesentlichen anhand der folgenden drei Kategorien (vgl. hierzu insbesondere Stuckenberg, S., Fieft, E. und Loser, T., 2011; Stuckenberg und Heinzl, 2010):

1. Dienstleistungscharakter:
Bei OnDemand-Software handelt es sich um eine Dienstleistung, da diese immateriell ist, Produktion und Konsum zeitlich zusammen fallen (Uno-acto-Prinzip) und der Kunde sich als externer Faktor in den Dienstleistungsprozess einbringen muss. Dies bedingt eine kontinuierliche Interaktion zwischen Anbieter und Anwender.
2. Betriebsmodell:
Im Gegensatz zum OnPremises-Modell wird die Software nicht im Anwenderunternehmen installiert, sondern auf Servern im Dienstleisterunternehmen bereitgestellt. Der Zugriff erfolgt online über Webbrowser. Somit ist der Dienstleister für das IT-Management und für den Betrieb der Software verantwortlich.

3. Preismodell:

Für OnDemand-Softwarelösungen werden anstelle von Lizenzgebühren Nutzungsentgelte bezahlt. Diese richten sich in der Regel nach der Nutzungsmenge, der Nutzungsintensität oder der Nutzungshäufigkeit.

In den vergangenen Jahren hat die Bedeutung von OnDemand-Dienstleistungen rapide zugenommen. Immer mehr Unternehmen stellen vom klassischen OnPremises-Modell auf Softwaredienstleistungen um. Vor diesem Hintergrund wurden dazu zahlreiche wissenschaftliche Studien veröffentlicht, die den Fragen nachgehen, wie die Umstellung auf OnDemand-Dienstleistungen das Geschäftsmodell und die Prozessstrukturen des Dienstleisters beeinflusst, aus welchen Gründen Unternehmen Software-as-a-Service einsetzen, was sie an einen spezifischen Anbieter bindet und welchen Einfluss der Einsatz von OnDemand-Software auf die Performance von Geschäftsprozessen und Unternehmen nach sich zieht (z.B. Altaf und Schuff, 2010; Benlian, Hess und Buxmann, 2009; Lee, Lee, Kim und Lee, 2007; Sigala, 2003; Stuckenberg, S., Fieft, E. und Loser, T., 2011; Stuckenberg und Heinzl, 2010). Diese Studien liefern wichtige Erkenntnisse über Wirkungszusammenhänge im Bereich softwarezentrischer Dienstleistungen und sind für die weiterführende Forschungstätigkeit von maßgeblicher Bedeutung.

3.4.1.3 Outsourcing von wissensintensiven Geschäftsprozessen

Ein steigender Effizienz- und Kostendruck in Verbindung mit der Entwicklung fortschrittlicher Informations- und Kommunikationssysteme führt zu einem steigenden Outsourcingtrend von IT-Dienstleistungen und wissensintensiven Geschäftsprozessen. In den vergangenen Jahren etablierte sich eine große Zahl von Dienstleistern auf dem Markt, die neben einfachen Dienstleistungen zunehmend auch komplexere Aufgaben für ihre Kunden übernehmen. Dies führte dazu, dass viele Unternehmen einen Teil ihrer sekundären Wertschöpfungsprozesse nicht mehr selbst managen, sondern an externe Dienstleister auslagern.

In der betriebswirtschaftlichen Literatur fand bereits eine breite Diskussion und Analyse des IT-Outsourcings statt. Studien zu global verteilter Arbeit untersuchen beispielsweise sozio-kognitive Aspekte der Kommunikation (Vlaar, van Fenema und Tiwari, 2008) sowie Wissenstransferprozesse zwischen den Mitarbeitern (Leonardi und Bailey, 2008) und zeigen die Bedeutung von Investitionen in die Prozessentwicklung auf (Ramasubbu, Mithas, Krishnan und Kemerer, 2008). Im Rahmen der ITO-Erfolgsfaktorenforschung werden Wirkungszusammenhänge zwischen verschiedenen Konstrukten analysiert und Einflussgrößen auf den Outsourcingerfolg herausgearbeitet. Arbeiten in diesem Gebiet liefern Hinweise auf die optimale Gestaltung von Verträgen und Leistungsvereinbarungen (Goo, Huang und Hart, 2008; Goo, Kishore und Rao, 2009; Gopal und Sivaramakrishnan, 2008; Lacity und Willcocks, 1998; Lee, Miranda und Kim, 2004), untersuchen verschiedene Aspekte der Geschäftsbeziehung und der Partnerschaft (Bekmamedova, Prananto, McKay und Vorobiev, 2008; Gefen, Wyss und Lichtenstein, 2008; Grover, Cheon und Teng, 1996; Koh, Ang und Straub, 2004; Lee und Kim, 1999; Levina und Ross, 2003; Rai, Maruping und Venkatesh, 2009) und analysieren die Bedeutung kultureller und länderspezifischer Größen (Dibbern, Winkler und Heinzl, 2008; Levina und Vaast, 2008; Rai et al., 2009).

Eine ausführliche Darstellung des Status quo der Erfolgsfaktorenforschung im Bereich ITO und BPO liefern Dibbern, Goles, Hirschheim und Jayatilaka (2004), Lacity, Khan und Willcocks (2009) sowie Lacity, Khan, Yan und Willcocks (2010).

3.4.1.4 Softwarezentrische Komplementärdienstleistungen

Die vierte Komponente der Literaturrecherche stellen softwarezentrische Komplementärdienstleistungen dar. Wie im Rahmen der IT Business Value Research bereits gezeigt wurde weisen Melville et al. (2004) darauf hin, dass komplementäre Ressourcen einen Einfluss auf die Performance von Geschäftsbereichen nach sich ziehen können. In ihrer Studie werden jedoch primär komplementäre Ressourcen der eigenen Organisation betrachtet.

Teece (1986) belegt, dass Unternehmen häufig von komplementären Ressourcen aus ihrem externen Umfeld abhängig sind. Solche Ressourcen werden von Dienstleistern bereitgestellt und leisten einen Beitrag für Unternehmen, im Wettbewerb zu bestehen und ihre Marktposition auszubauen. Komplementäre Ressourcen sind im IT-Bereich häufig von großer Bedeutung für den Erfolg (siehe z.B. Kude, Dibbern und Heinzl, 2011).

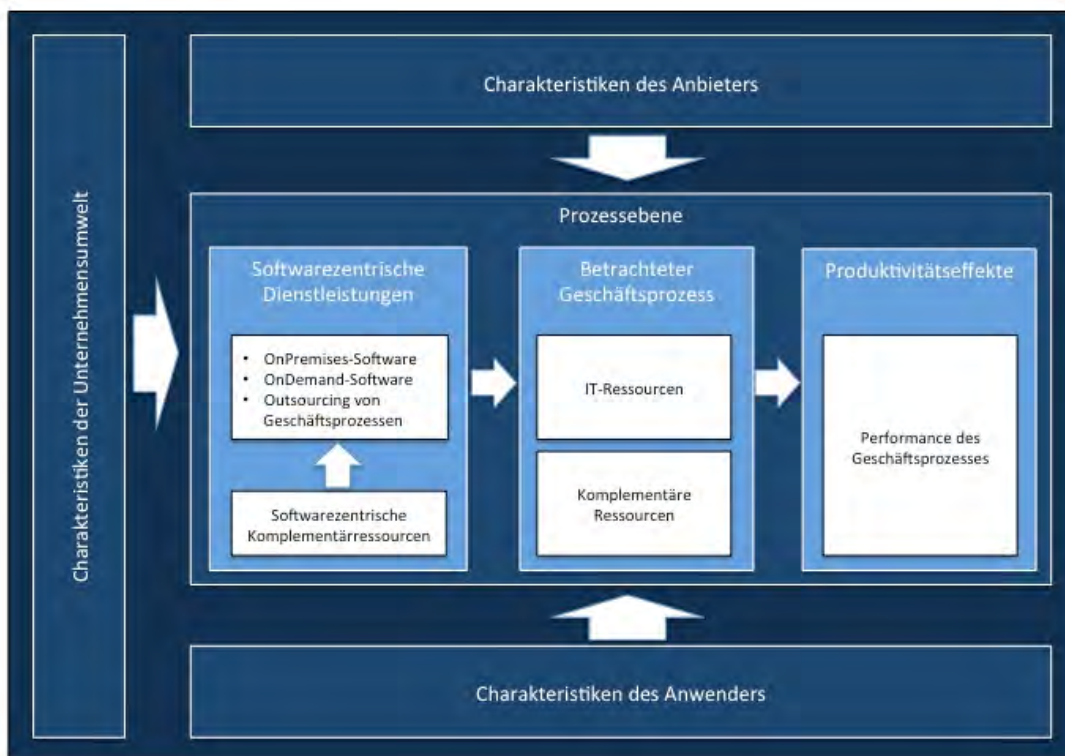
Aus der Vielzahl an komplementären IT-Gütern haben in den vergangenen Jahren insbesondere digitale öffentliche Güter an Bedeutung gewonnen (vgl. Rosemann, Lind und Anderson, 2011). Hierbei handelt es sich um frei zugängliche IT-Lösungen, wie soziale (z.B. Facebook) und professionelle Netzwerke (z.B. Xing), Suchmaschinen (z.B. Google) und Geldtransfersysteme (z.B. PayPal), die von Unternehmen zunehmend zur Unterstützung der internen Prozesse und Abläufe eingesetzt werden.

3.4.2 Konzeptionelles Forschungsmodell

Die Analyse der betriebswirtschaftlichen Literatur ergab insbesondere die folgenden Forschungslücken. Erstens sind die IT Business Value Modelle sehr abstrakt gehalten. Eine detaillierte Betrachtung verschiedener primärer und sekundärer Wertschöpfungsprozesse fehlt. Zweitens betrachten Studien im Rahmen softwarezentrischer Dienstleistungen in der Regel entweder OnPremises- oder OnDemand-Lösungen. Eine vergleichende Gegenüberstellung zwischen den beiden Bereitstellungstypologien im Hinblick auf ihren Produktivitätsbeitrag wurde bislang nicht durchgeführt. Drittens wurde festgestellt, dass obwohl das Outsourcing von IT- und wissensintensiven Dienstleistungen bereits umfassend erforscht wurde, eine Analyse der Produktivitätseffekte im Bereich des Geschäftsprozessoutsourcings auf Prozessebene weitgehend unerforscht ist. So hat auch hier keine Studie primäre und sekundäre Wertschöpfungsprozesse gegenüberstellt und die Vor- und Nachteile der Eigenerstellung und des Fremdbezugs voneinander abgegrenzt identifiziert. Viertens handelt es sich bei dem Bereich der softwarezentrischen Komplementärressourcen um ein neues Forschungsfeld. Bislang sind keine Studien bekannt, welche den Einfluss digitaler öffentlicher Güter auf die Performance von Geschäftsbereichen analysieren. Diese Forschungslücken sollen durch mehrere Case Studies in Anwender- und Dienstleisterunternehmen geschlossen werden.

Neben einer Identifikation bestehender Forschungslücken diene ein Literaturüberblick dazu einen konzeptionellen Rahmen für das weitere Vorgehen zu schaffen (vgl. Abbildung 9). Hierbei flossen die Erkenntnisse aus den vier in Abschnitt 3.4.1 beschriebenen Forschungsrichtungen ein. So wird im Rahmen des Teilprojekts neben OnDemand- und OnPremises-Softwarelösungen sowie Geschäftsprozessoutsourcing auch der direkte und indirekte Einfluss softwarezentrischer Komplementärressourcen berücksichtigt. Die betrachteten Geschäftsprozesse werden detailliert analysiert und im Hinblick auf ihre IT-Ressourcen und ihre komplementären organisationalen Ressourcen untersucht. Darüber hinaus werden verschiedene anbieter-, anwender- und umweltbezogene Charakteristiken erhoben.

Abbildung 9: Konzeptioneller Forschungsrahmen



4 Erste Ergebnisse und weitere Schritte

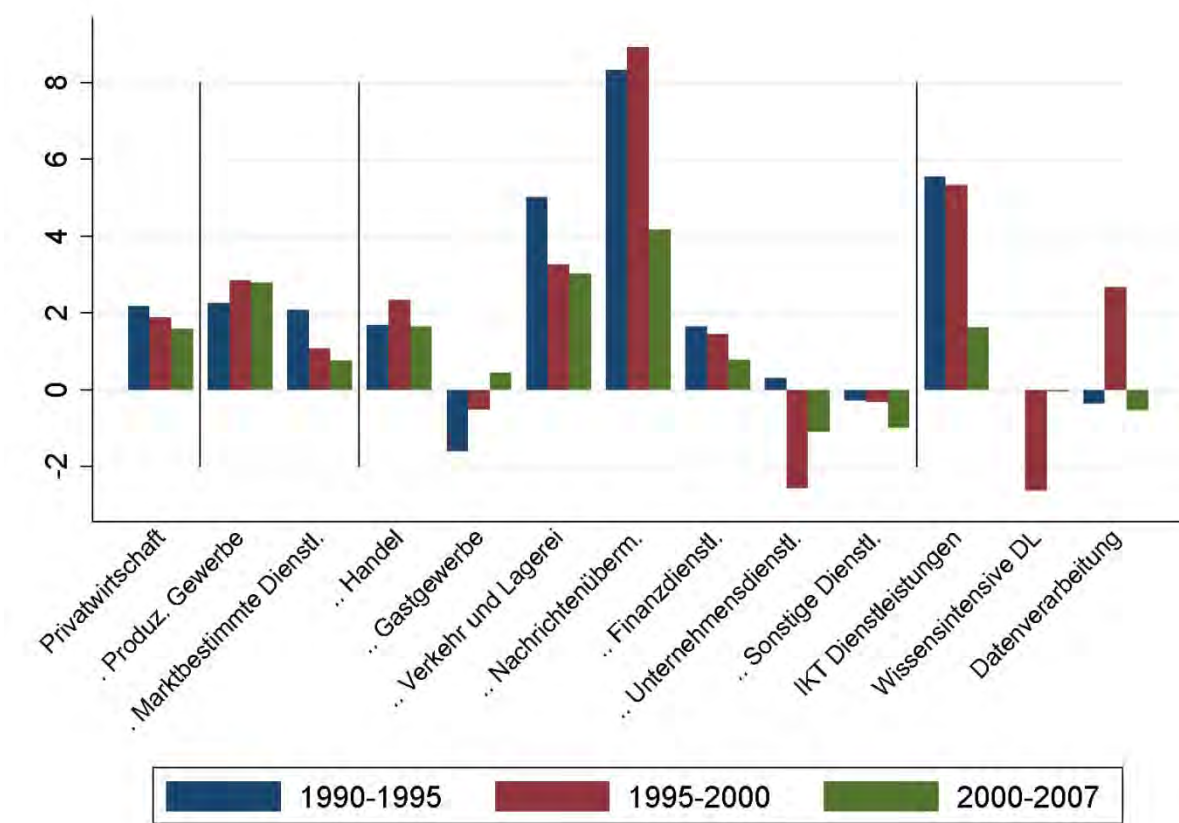
4.1 Quantitative Untersuchungen (ZEW)

4.1.1 Erste empirische Untersuchungen auf Länder- und Sektorenebene

Im Rahmen eines Growth Accounting-Ansatzes lassen sich sektorale sowie länderspezifische Unterschiede in den Wachstumsraten der Arbeitsproduktivität darstellen. Die EU KLEMS Datenbank enthält dazu Daten auf Basis der Klassifikation der Wirtschaftszweige Ausgabe 2003 (WZ 2003). Eine exakte Abgrenzung IT-basierter Dienstleistungen wie in Abschnitt 2.2 dargestellt ist nicht möglich.

Eine Definition von IKT-Dienstleistungen basierend auf der EU KLEMS Datenbank umfasst die Wirtschaftszweige Nachrichtenübermittlung (WZ 64) sowie Datenverarbeitung (WZ 72). Wissensintensive Dienstleister als zweite Untergruppe der IT-basierten Dienstleistungen lassen sich in EU KLEMS als WZ 71 bis WZ 74 abgrenzen. Der Mediensektor als dritte Untergruppe IT-basierter Dienstleistungen lässt sich nach WZ 2003 auf Basis der EU KLEMS Daten nicht darstellen.

Abbildung 10: Wachstumsrate der Arbeitsproduktivität in Deutschland



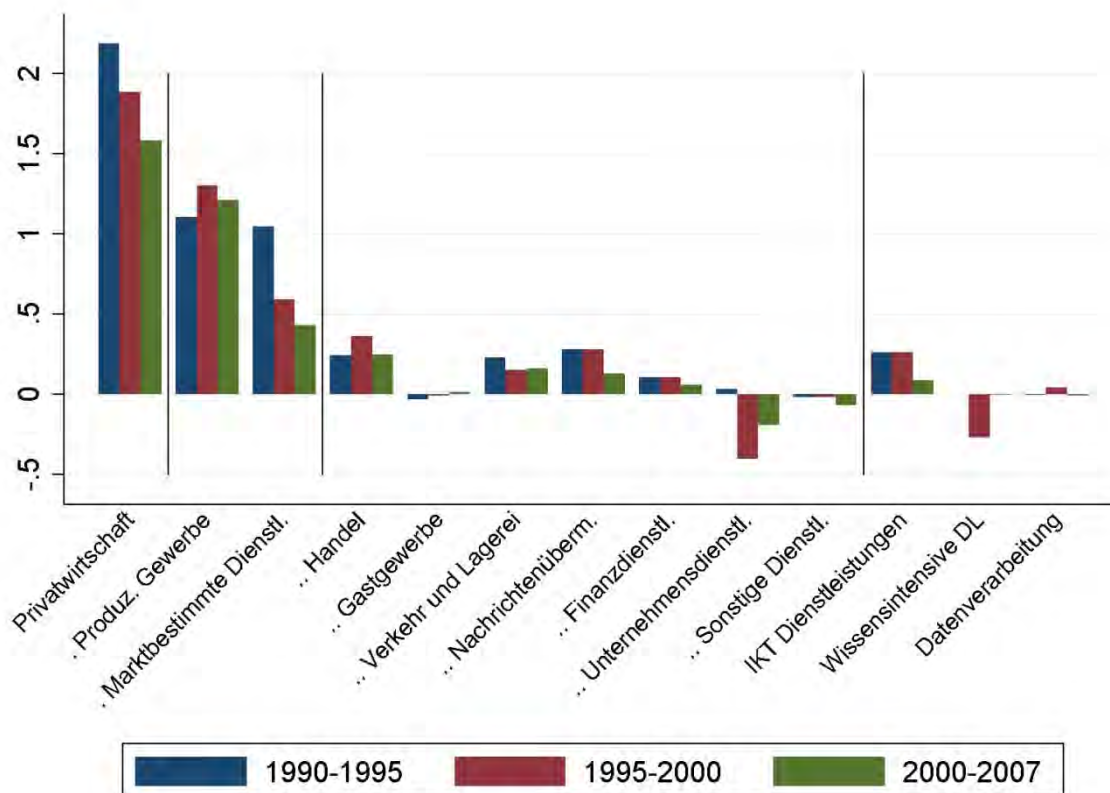
Quelle: EUKLEMS, März 2011, eigene Berechnung

Während IKT-Dienstleistungen in allen drei betrachteten Perioden (Abbildung 11) höhere Wachstumsraten der Arbeitsproduktivität als die gesamte Privatwirtschaft⁴ aufweisen, ist bei den wissens-

⁴ Privatwirtschaft nach WZ 2003 ist hier definiert als Abschnitte A-K sowie O ohne WZ 70.

intensiven Dienstleistungen hingegen, insbesondere im Zeitraum von 1995 bis 2000, ein erheblicher Rückgang der Arbeitsproduktivität zu beobachten.

Abbildung 12: Sektorbeitrag zur gesamtwirtschaftlichen Arbeitsproduktivität in Deutschland



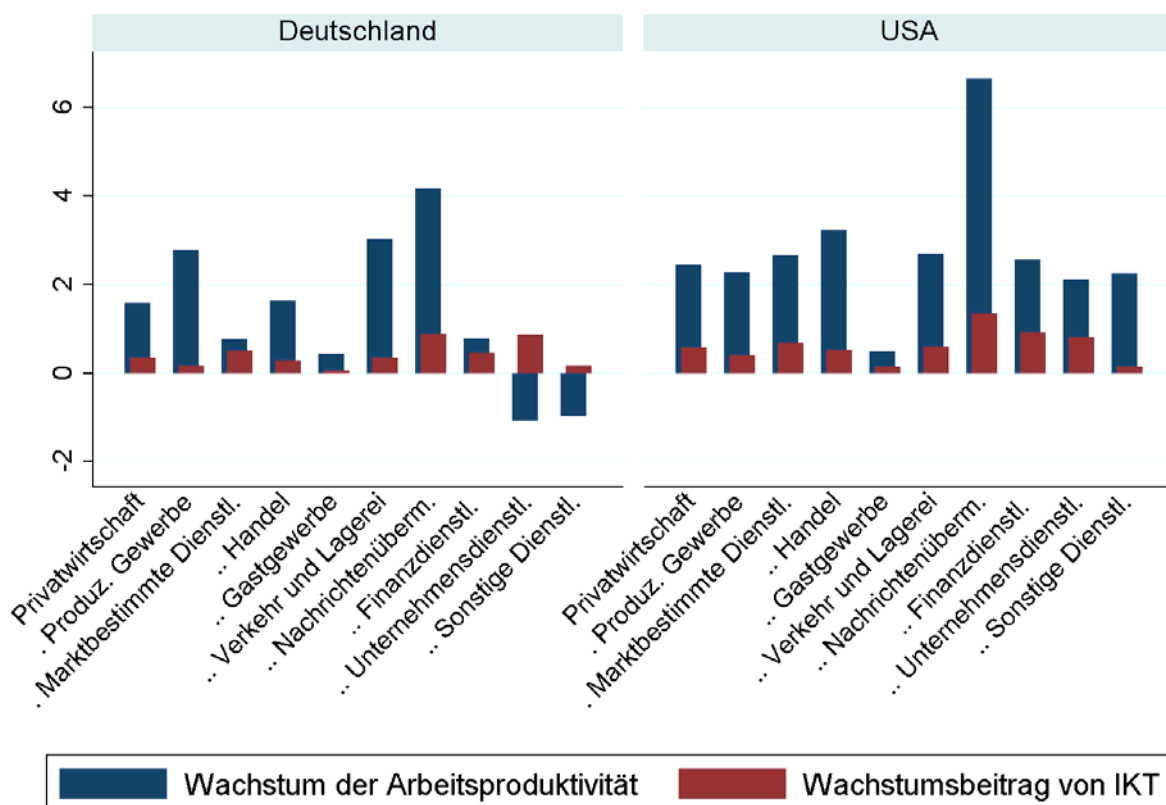
Quelle: EUKLEMS, März 2011, eigene Berechnung

Der Sektorbeitrag zur gesamtwirtschaftlichen Arbeitsproduktivität ist definiert als Produkt der Wachstumsrate der Arbeitsproduktivität und dem nominalen Wertschöpfungsanteil des jeweiligen Sektors. Im Zeitraum von 1990-2000 lag der Produktivitätsbeitrag von IKT-Dienstleistungen, wie Abbildung 13 zeigt, bei ungefähr 0,25 Prozent, was in etwa einem Achtel des gesamtwirtschaftlichen Produktivitätswachstums entspricht. Dieser Wert verringert sich in der nachfolgenden Periode von 2000 bis 2007 auf 0,1 Prozent. Bei den wissensintensiven Unternehmensdienstleistungen ergibt sich in den Jahren 1995-2000 ein negativer Beitrag zur gesamtwirtschaftlichen Arbeitsproduktivität in Höhe von 0,25 Prozent.

Neben der Arbeitsproduktivität als einem Outputindikator ist die Betrachtung des Wachstumsbeitrags des Inputfaktors IKT-Kapital ein weiterer Schwerpunkt unserer Projektarbeit. Dieser Wachstumsbeitrag ist im Rahmen eines Growth Accounting-Ansatzes das Produkt des Anteils der Kapitalentlohnung an der gesamten Faktorentlohnung und der Wachstumsrate der IKT-Kapitaldienste. Bei einem Ländervergleich zwischen Deutschland und den USA im Zeitraum 2000-2007 ergibt sich mit Ausnahme des Produzierenden Gewerbes, Verkehr und Lagerei sowie des Gastgewerbes in den USA eine durchweg höhere Wachstumsrate der Arbeitsproduktivität als in Deutschland (siehe Abbildung 14). Dies lässt sich in Teilen durch den fast durchgängig größeren Wachstumsbeitrag von IKT-Kapital in den USA erklären. Einzig bei den Unternehmensdienstleistungen ist in Deutschland ein stärkerer

Produktivitätsbeitrag von IKT-Kapital zu verzeichnen. Dennoch ist die Arbeitsproduktivität im Bereich Unternehmensdienstleistungen in Deutschland in den Jahren 2000-2007 rückgängig. Für die wissensintensiven Unternehmensdienstleistungen sowie die IKT-Dienstleistungen sind aktuell noch keine hinreichenden Daten für die Betrachtung des Inputfaktors IKT-Kapital verfügbar.

Abbildung 15: Wachstumsbeitrag von IKT - Ländervergleich



Quelle: EU KLEMS, November 2009, eigene Berechnung

Laufende und zukünftige Arbeiten des Projekts befassen sich damit, verschiedene Produktivitätsmaße sowohl auf sektoraler als auch auf Unternehmensebene zu verwenden und anhand ökonometrischer Schätzungen zu untersuchen, wo Unterschiede und Ähnlichkeiten auszumachen sind. Die sektorale Analyse basiert auf den EU KLEMS-Daten. Für die Analyse auf Firmenebene wird die ZEW IKT-Umfrage verwendet. Diese ist eine repräsentative Befragung bei Unternehmen ab fünf Beschäftigten aus dem verarbeitenden Gewerbe sowie aus ausgewählten Dienstleistungssektoren in Deutschland, darunter Unternehmen aus dem Sektor IT-basierter Dienstleistungen. Die Untersuchungen werden es erlauben sowohl Produktivitätsunterschiede zwischen IT-basierten Branchen und anderen Branchen zu ergründen als auch IT-basierte Dienstleistungen als Input im Produktions- bzw. Dienstleistungserstellungsprozess von Unternehmen anderer Branchen zu untersuchen.

4.1.2 Mitarbeit im Arbeitskreis Miko- und makroökonomische Aspekte der Dienstleistungsproduktivität

Im Rahmen der strategischen Partnerschaft „Produktivität von Dienstleistungen“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung vertritt das ZEW das Projekt ProdIT in der Arbeitsgruppe „Mikro-

und makroökonomische Aspekte der Dienstleistungsproduktivität“. Bislang fanden zwei Arbeitskreissitzungen unter der Leitung von Christiane Hipp (BTU Cottbus) und Gerald Müller (Commerzbank AG) statt. Am 13. Mai 2011 traf sich der Arbeitskreis beim Fraunhofer IAO in Stuttgart zum Kick-off Meeting. Hier ging es in erster Linie darum, die beteiligten Akteure und Projekte vorzustellen und die gemeinsamen Ziele zu definieren. Das zweite Treffen fand am 28. Oktober 2011 bei der Commerzbank AG in Frankfurt am Main statt. Hierbei wurden aus dem Projekt ProdIT empirische Ergebnisse zu den sektoralen und länderspezifischen Unterschieden in der Arbeitsproduktivität vorgestellt.

Die Mitglieder des Arbeitskreises erstellten eine Dokumentation, die sich in erster Linie mit den makroökonomischen Aspekten der Produktivität von Dienstleistungen befasst (Gotsch et al., 2011).

4.2 Qualitative Analysen: Grundlagen, erste Schlussfolgerungen und Ausblick (PAC)

4.2.1 Aufbau eines Netzwerkes

Der Erfolg des gesamten ProdIT-Forschungsvorhabens setzt eine enge Zusammenarbeit zwischen Verantwortlichen von IT-Dienstleistungsunternehmen, Forschern, Analysten und Beratern voraus. Frühzeitig hat das PAC-Projektteam daher begonnen, ein Netzwerk aus Wissenschaftlern, Beratern und insbesondere Praxisvertretern als Plattform für weitere Projektschritte zu etablieren. Die folgenden Maßnahmen wurden dazu durchgeführt:

- **Pressearbeit:** Durch eine eigene Pressemitteilung sowie verschiedene Beiträge in PAC-Newslettern wurde das Projekt ProdIT bei Vertretern der Praxis und der Fachpresse bekannt gemacht.
- **Persönliche Gespräche:** Ansätze zur Messung und Steuerung der IT-Dienstleistungsproduktivität wurden in ersten Expertengesprächen mit IT-Service-Anbietern diskutiert.
- **Kooperation mit dem Branchenverband BITKOM:** Dem Teilprojekt gelang es, den Arbeitskreis „Service Delivery Excellence“ des Branchenverbandes BITKOM als Kooperationspartner zu gewinnen. Ziel der Kooperation ist es, gemeinsam mit Mitgliedern des Arbeitskreises den Aufbau einer Kennzahlenmetrik zur produktivitätsorientierten Steuerung von IT Services voranzutreiben sowie Best Practices bzgl. der Gestaltung von IT-Services-Partnerschaften zu sammeln. Die wichtigsten Erkenntnisse werden in einer gemeinsamen Publikation zusammengefasst.
- **Vorträge auf Branchenveranstaltungen:** Inhalte, Methoden und Thesen des Projektes wurden auf zwei Meetings des BITKOM-Arbeitskreises „Service Delivery Excellence“ (am 13. September 2011 in Mannheim, 10. November 2011 in Frankfurt a.M.) sowie bei einem Treffen des BITKOM-Arbeitskreises „Professional Services“ (9. November 2011 in München) vorgestellt und mit jeweils ca. 30 Teilnehmern diskutiert.
- **Ausrichtung des ersten ProdIT-Workshops** am 24. November 2011 am ZEW in Mannheim: Ziel des ersten ProdIT-Workshops mit dem Titel „Kennzahlen-basierte Steuerung von IT Services – Status Quo und innovative Konzepte“ war es, das Netzwerk aus Praktikern, Beratern und Wissenschaftlern zu diesem Thema auszubauen sowie die Methoden und Kennzahlen zur Messung der Produktivität aus verschiedenen Sichten (große IT-Service-Konzerne, fokussierte Beratung, IT-Support-Unternehmen, Software-Anbieter, Wissenschaftler) zu diskutieren. Mehr als 50 Teilnehmer – darunter rund 40 Vertreter von IT-Dienstleistungsunternehmen – nahmen an dieser Veranstaltung teil. Die hohe Zahl der Anmeldungen und Interessenten unseres Workshops verdeutlicht den zunehmenden Bedarf,

geeignete Methoden und Kennzahlen zur Produktivitätsmessung von IT-Dienstleistungen finden und anwenden zu können. Ein wichtiger Aspekt war dabei zusätzlich, inwiefern Kennzahlen standardisiert einsetzbar sein können und somit geeignet sind, nicht nur intern Anwendung zu finden, sondern gegenüber den Kunden und Partnern ein hohes Maß an Transparenz herzustellen.

Inhalte des ersten ProdIT-Workshops

Der Aufbau des Programms des ersten ProdIT-Workshops ermöglichte es, unterschiedliche Perspektiven des „Themas“ Produktivitätsmessung zu beleuchten.

- Im Auftaktvortrag baute Dr. Andreas Stiehler, Principal Analyst bei PAC, eine Brücke zwischen der Theorie der Produktivitätsmessung und den praktischen Ansätzen und Herausforderungen der Produktivitätssteuerung. Er betonte die Notwendigkeit, Effizienz-, Effektivitäts- und Kapazitätsaspekte bei der Messung und Steuerung der Produktivität einzubeziehen. In diesem Zusammenhang erläuterte er Vor- und Nachteile von Prozess- und Qualitätsmanagement-Standards für die Produktivitätssteuerung. Schließlich stellte er die „Balanced Scorecard“ als geeignete Methode zur strategischen Steuerung und Messung der Produktivität vor.
- Tom Lawson, Senior Vice President Systems Integration bei T-Systems, erläuterte Herausforderungen des Kennzahlenmanagements in der Praxis aus Sicht eines großen, international aufgestellten IT-Dienstleisters. Er betonte die Notwendigkeit zur Produktivitätssteuerung anhand von Kennzahlensystemen, zeigte aber umgekehrt auch die damit verbundenen Umsetzungsprobleme auf. Die größte Herausforderung liegt aus seiner Sicht darin, Aufwand und Nutzen der Kennzahlensteuerung in Einklang zu bringen. Umsetzungsprobleme liegen u. a. in der Auswahl bzw. Definition der „passenden“ Key Performance Indicators (KPIs), in der Gewährleistung der Messqualität und in der technischen Umsetzung.
- Uwe Rotermund, Geschäftsführer von Noventum, berichtete von seinen Erfahrungen beim Aufbau eines Kennzahlensystems im Zusammenhang mit der Umsetzung der EFQM (European Foundation of Quality Management)-Methodik im eigenen Unternehmen, einer mittelständischen IT-Prozess-Beratung. Er betonte die Notwendigkeit einer strategischen und ganzheitlichen Betrachtung der Unternehmensperformance. Neben reinen Unternehmenskennzahlen wie Umsatz und Gewinn, werden bei EFQM auch mitarbeiter-, kunden- und gesellschaftsbezogene Ergebnisse betrachtet. Gleichzeitig richtet sich das Augenmerk dieses Ansatzes auf die Produktivitätshebel (hier: „Befähiger“), inkl. Führung, Mitarbeiter, Strategie, Partnerschaften und Prozesse. Im Vortrag wurden zahlreiche Kennzahlen zur Messung dieser Ergebnisse vorgestellt. Als Herausforderung wurde der Mangel an relevanten Benchmarks herausgestellt.
- Jürgen Otten, IT-Bereichsleiter bei der Technogroup, einem mittelständischen IT-Support-Unternehmen, stellte zunächst den Zusammenhang zwischen IT-Service-Qualität und den Geschäftsprozessen im Unternehmen dar. Im Anschluss erläuterte er, wie mit einer konsequenten Umsetzung des IT-Service-Management-Standards ITIL auch die Servicequalität nachhaltig und messbar gesteigert werden kann. Kennzahlen wie Durchlaufzeiten, Anzahl der Eskalationen oder Zeit bis zur Behebung von Vorfällen liefern in diesem Zusammenhang die Grundlage für Verbesserungsmaßnahmen. Als wichtige Herausforderungen zeigten sich hierbei die frühzeitige Erkennung möglicher Eskalationen und die Vermeidung von Interessenkonflikten bei deren Dokumentation durch die Mitarbeiter.

- Thorsten Laß, Leiter Professional Service bei Sage, einem internationalen Softwarehersteller, zeigte abschließend zwei unterschiedliche Perspektiven der Produktivitätssteuerung und Messung auf. Im ersten Teil des Vortrags erläuterte er, wie Sage die Performance der Integrationspartner steuert bzw. beeinflusst. Basis hierfür ist eine Rabattstaffel nach einem Punktesystem, indem verschiedene Performance-Indikatoren wie Vertriebserfolg, Qualifikation und Servicequalität einfließen. Das Bewertungsschema kann flexibel an aktuelle Erfordernisse angepasst werden. Wichtig dabei ist, dass das Bewertungssystem und die sich daraus ableitenden Vergünstigungen für die Partner transparent sind. Im zweiten Teil erläuterte er die Steuerung des internen Professional-Service-Teams. Dabei stellte er die Bedeutung einer realistischen Kapazitätsplanung durch Einschätzung der tatsächlichen Produktivzeiten heraus.

Die Diskussion während und im Anschluss der Vorträge verdeutlichte den Bedarf an einer systematischen und praxisorientierten Aufarbeitung von Ansätzen und Kennzahlen zur Messung der Produktivität in der IT-Services-Branche. Dabei geht es weniger darum, neue Kennzahlen zu generieren, als vielmehr darum, Wirkungszusammenhänge zwischen vorhandenen Methoden und Indikatoren darzustellen und einen integrierten Ansatz zur Performance-Messung zu entwickeln. In der Praxis relevante Prozess- und Qualitätsstandards wie ITIL, ISO, COBIT oder EFQM müssen hierbei berücksichtigt werden.

Der klassische Produktivitätsbegriff – so bestätigte die Diskussion weiter – spielt in der Praxis heute kaum noch eine Rolle. Stattdessen richtet sich das Augenmerk vieler Dienstleister auf das Management der Gesamt-Performance und der Servicequalität. Bedarf besteht insbesondere an branchen- und größenklassenspezifischen Benchmarks bezüglich so genannter Key Performance Indicators (KPIs). Darüber hinaus suchen viele Praxisvertreter nach Anregungen, wie Kundenerwartungen und damit verbunden die „gefühlte“ Servicequalität gezielt verbessert werden können.

4.2.2 Schlussfolgerungen für die Gestaltung der empirischen Analyse

Der Praxis-Workshop markierte für das Teilprojekt 2 weitgehend den Abschluss des Arbeitspakets 1b zu Konzeption und Grundlagen. Die Erkenntnisse und Ergebnisse des ersten Projektteils liefern die Basis für die empirischen Analysen und die Ausarbeitung praktischer Handlungsempfehlungen in den weiteren Projektabschnitten. Konkrete Schlussfolgerungen für die Ausgestaltung der weiteren Projektschritte werden nachfolgend kurz skizziert.

Aufbau einer Kennzahlenmetrik

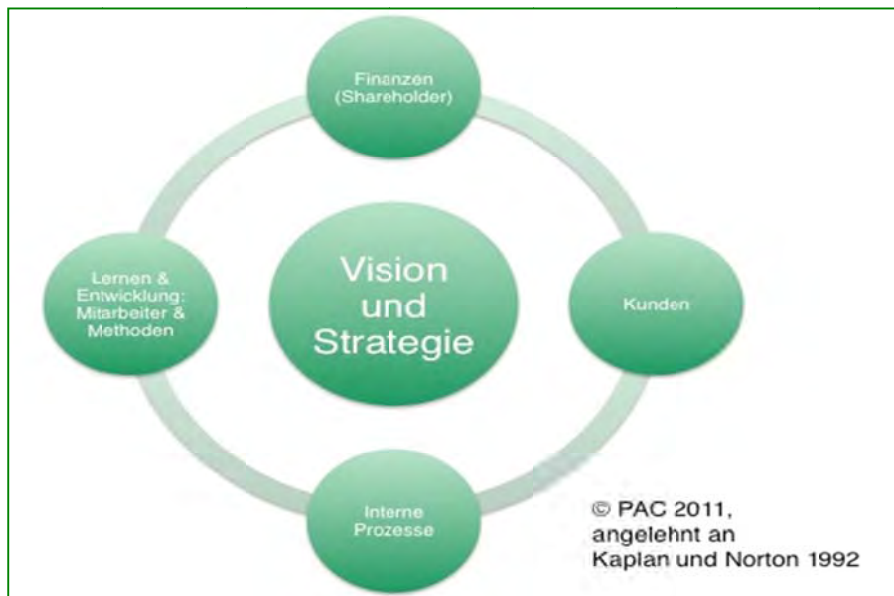
Beim Aufbau einer Kennzahlenmetrik zur Steuerung der Produktivität von IT-Dienstleistungen müssen verschiedene Faktoren berücksichtigt werden:

- Effizienz, Effektivität und Kapazitätsmanagement
- Spezifika der angebotenen IT-Dienstleistungen wie Grad der Standardisierung, Wissensintensität und Kundenintegration
- Positionierungsstrategie (Kostenführer vs. Qualitätsführer)
- Akteure und Beziehungen: Shareholder, Kunden & Gesellschaft, Lieferanten und Partner, Mitarbeiter, Technologien, interne Prozesse

Die Balanced-Scorecard-Methodik (nach Kaplan und Norton 1992, siehe Abbildung 16) erscheint vor diesem Hintergrund am besten geeignet, die verschiedenen Aspekte einer produktivitätsorientierten Steuerung zu berücksichtigen. Ausgehend von der Strategie des Unternehmens werden Ziele, Kennzahlen und Aktivitäten aus unterschiedlichen Perspektiven definiert und individuell gewichtet. Diese

Methodik bildet damit einen geeigneten Analyserahmen für die Erarbeitung einer Kennzahlenmetrik zur Steuerung der Produktivität von IT-Dienstleistungen.

Abbildung 16: Vision und Strategie der Balanced-Scorecard-Methodik



Die weiteren empirischen Analysen in diesem Teilprojekt sind darauf gerichtet, das Balanced-Scorecard-Modell als Methodik zur Steuerung der Produktivität von IT-Services-Unternehmen zu spezifizieren und anzupassen. Unter anderem sind hierzu folgende Schritte notwendig:

- Alle Ziele, Kennzahlen und Maßnahmen im Rahmen der Balanced Scorecard sollten unter Effizienz-, Effektivitäts- und Kapazitätsgesichtspunkten gesammelt und bewertet werden.
- Für Service- und Qualitätsmanagementprozesse gibt es im IT-Services-Umfeld bereits etablierte Standards, die bei der Erarbeitung der Metrik bzw. bei der Verfeinerung der Balanced-Scorecard-Methodik zu berücksichtigen sind. Dazu zählen u.a. Prozessstandards wie ITIL und Cobit sowie Qualitätsmanagement-Systeme wie ISO 9001 und EFQM.
- Beziehungen und Partnerschaften innerhalb der IT-Services-Wertschöpfung müssen bei der Erstellung der Kennzahlenmetrik berücksichtigt werden. Insbesondere sollte die herkömmliche Balanced-Scorecard-Methodik um die Dimension „Lieferanten & Partner“ erweitert werden.
- Darüber hinaus sind weitere Anpassungen im Vergleich zum Grundmodell der Balanced Scorecard erforderlich (siehe Abbildung 17). So sollten neben Kern-Service-Prozessen auch CRM und Vertrieb betrachtet werden. Weiterhin sollte die Kunden- um eine Gesellschaftsperspektive und die Mitarbeiter- um eine Technologieperspektive erweitert werden.

Abbildung 17: Basis für eine Kennzahlen-Metrik

	Ziele	KPIs	Maßnahmen
Finanzen (Sicht der Shareholder)			
Kunden & Gesellschaft (Kundensicht)			
Lernen & Entwicklung (Mitarbeiter & Technologien)			
Sourcing & Collaboration (Lieferanten & Partner)			
Geschäfts- prozesse (ITSM, PM, CRM, Sales..)			

Produktivitätsorientierte Gestaltung von Beziehungen in der IT-Service-Wertschöpfung

Empirische Analysen zur Gestaltung von Sourcing-Beziehungen müssen die Wechselwirkungen von Produktivitätsstrategie, Methodik und Kennzahlen der Produktivitätsmessung berücksichtigen (siehe Abbildung 18). Daraus ergibt sich die Grundstruktur für die Konzeption der anvisierten Expertengespräche und empirischen Befragungen.

Abbildung 18: Wechselwirkungen



Ein starker Bedarf an fundierten Analysen seitens der Praxis besteht insbesondere hinsichtlich einer stärkeren Berücksichtigung von Business-Anforderungen und End User Experience bei der Steuerung von Kunden-, Lieferanten- und Partnerbeziehungen innerhalb der IT-Services-Wertschöpfung. Dieses Forschungsgebiet erscheint bislang nur unzureichend aufbereitet. Das Projekt will deshalb verstärkt

Praxisbeispiele sammeln, die beleuchten, wie entsprechende Partnerschaften gestaltet und gesteuert werden können.

4.2.3 Ausblick zur Vernetzung

Bei der Erreichung der Projektziele sollen die im ersten Projektabschnitt etablierten Beziehungen zu Verantwortlichen aus IT-Dienstleistungsunternehmen weiter verstärkt werden. Eine wesentliche Plattform hierbei bietet die Kooperation mit dem Arbeitskreis Professional Services des Branchenverbandes BITKOM. Im Rahmen dieser Kooperation sind zwei Publikationen geplant (siehe Abbildung 19):

- Ein Praxisleitfaden zur „Produktivitätsorientierten Steuerung von IT-Services-Organisationen nach Balanced Scorecard“
- Ein Best-Practice-Report zu „Aufbau und Steuerung innovativer IT-Service-Partnerschaften“ mit Fallbeispielen zur Verbesserung von End User Experience und Service-Qualität.

Das Projekt verspricht sich aus dieser Kooperation und den geplanten Veröffentlichungen eine deutliche Verbesserung bei der Erreichung der Projektziele. Erstens wird so die für den Erfolg der empirischen Analysen notwendige Zusammenarbeit mit den Verantwortlichen von IT-Services-Unternehmen gesichert und ausgebaut. Zweitens bietet die Kooperation eine optimale Plattform für den Transfer der Projektergebnisse. So ist vereinbart, dass PAC regelmäßig in den vierteljährlichen Arbeitskreissitzungen des BITKOM über die aktuellen Projektergebnisse berichtet.

Abbildung 19: Geplante Veröffentlichungen in Zusammenarbeit mit dem BITKOM



Im weiteren Projektverlauf werden zahlreiche weitere Gespräche mit IT-Service-Anbietern und -Anwendern geführt. Daraus werden Erkenntnisse für die weitere empirische Arbeit abgeleitet und Fallbeispiele erstellt.

4.3 Fallstudien zu softwarezentrischen Dienstleistungen (UniMA)

Im Rahmen des Teilvorhabens der Universität Mannheim „Wirkung und Produktivität softwarezentrischer Dienstleistungen“ werden empirische Studien in Anwender- und Dienstleisterunternehmen durchgeführt. Hierfür wird ein zweistufiger Ansatz gewählt. Zunächst werden für jeden der in Abschnitt 3.4.1 beschriebenen vier Teilbereiche (vgl. Abbildung 20) explorative Studien durchgeführt

um Wirkungszusammenhänge und Produktivitätseffekte aufzudecken. Zur Erhebung und Auswertung der Daten wird ein strukturierter Case Study-Ansatz nach Yin (2008) verfolgt. Die betrachteten Teilbereiche unterscheiden sich darin, wie stark der Anbieter die bereitgestellte Dienstleistung kontrollieren und mitgestalten kann und wer für den Erfolg des Wertschöpfungsprozesses verantwortlich ist (Anwender oder Dienstleister).

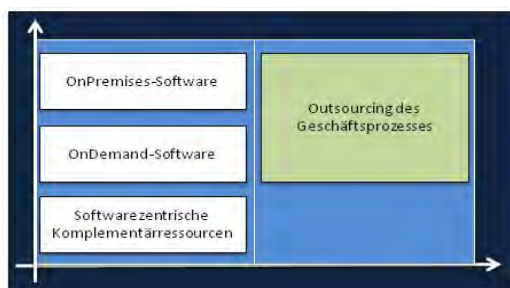
Abbildung 20: Vier Teilbereiche des Teilvorhabens der Universität Mannheim



Auf den Erkenntnissen der ersten Stufe aufbauend wird ein Modell entwickelt, welches durch weiterführende Studien evaluiert und adaptiert wird. Im Jahr 2011 wurden bereits erste Ergebnisse für das dritte Teilprojekt produziert. So wurde beispielsweise eine Studie mit 18 international führenden IT-Outsourcing-Anbietern und ihren Kunden durchgeführt (vgl. Abschnitt 4.3.1). Die Ergebnisse der Studie werden in Form eines Conference Papers im März 2012 auf dem 6. Global Sourcing Workshops in Courchevel, Frankreich vorgestellt. Für das Jahr 2012 ist eine Vertiefung der Studie geplant.

Darüber hinaus wurden zwei Case Studies in den Bereichen OnDemand-Lösungen (vgl. Abschnitt 4.3.2) und softwarezentrische Komplementärressourcen (vgl. Abschnitt 4.3.3) durchgeführt. Diese Studien liefern erste wertvolle Hinweise über Produktivitätszusammenhänge und leisten einen Beitrag zur Verfeinerung und Überarbeitung des bestehenden Forschungsmodells.

4.3.1 Studie 1: Produktivitätseffekte im Bereich globaler Liefer- und Bereitstellungsnetzwerke



Das Ziel der Studie war die Entwicklung eines praxisbezogenen Instruments zur vergleichenden Effizienzbewertung von IT Outsourcing-Anbietern sowie einzelner Projekte. Basierend auf einer umfassenden Literaturrecherche wurden Input- und Outputgrößen herausgearbeitet und ein theoretisches Modell aufgestellt. Für die Effizienzbewertung wurde auf das Verfahren der Data Envelopment Analysis (DEA) zurückgegriffen.

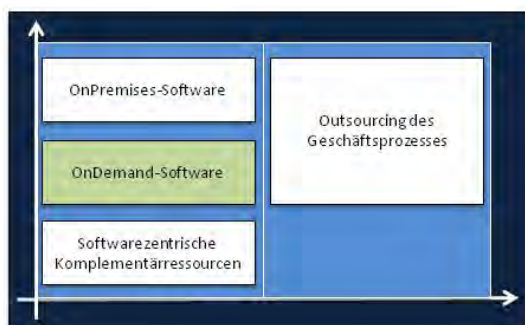
Mit Hilfe der Studie wurden Gründe für Ineffizienzen im Bereich der Dienstleistungsbereitstellung aufgedeckt und hieraus resultierende Verbesserungspotentiale identifiziert. Diese lieferten einen Beitrag zur Aufstellung konkreter Handlungsempfehlungen sowie zur Ableitung von Best Practices. Nach eigenem Kenntnisstand der Literatur wurde das DEA-Verfahren bis dato noch nicht im Bereich

des IT-Outsourcings angewandt. Daher wurde im Rahmen der Studie die Eignung des Instruments zur Bewertung von weltweiten Liefer- und Bereitstellungsmodellen kritisch bewertet.

Die Studie lieferte im Wesentlichen die folgenden Erkenntnisse

- Indischen IT-Anbietern ist es gelungen eine Effizienzführerschaft gegenüber ihren Wettbewerbern aus Europa und den USA aufzubauen - sie bieten qualitativ hochwertige Dienstleistungen auf einem niedrigen Kostenniveau an.
- Durch eine hohe Anzahl von Mitarbeitern in global verteilten Liefer- und Bereitstellungsnetzwerken können positive Skaleneffekte generiert werden, welche die Zufriedenheit der Kunden im Hinblick auf die Fähigkeit eines Anbieters zu notwendigen Innovationen und kontinuierlichen Verbesserungen steigert. Im Gegensatz dazu nimmt jedoch die Flexibilität der Dienstleistungsunternehmen mit steigender Mitarbeiterzahl deutlich ab.
- Die Erfahrung eines Anbieters in global verteilter Arbeit hat einen positiven Einfluss auf die vom Kunden wahrgenommene Qualität der angebotenen Dienstleistung.
- Die Reife der im Anbieterunternehmen internen Prozesse hat einen positiven Einfluss auf die Effizienz der angebotenen Dienstleistung.

4.3.2 Studie 2: Produktivitätseffekte von OnDemand-Dienstleistungen im Customer Relationship Management



Im Rahmen der zweiten Studie wurde der CRM-Bereich eines international führenden Dienstleistungsunternehmens, welches textile Waren auf Mietbasis anbietet, untersucht. Insgesamt beschäftigt das Unternehmen derzeit knapp 8.000 Mitarbeiter und ist in 18 Ländern vertreten.

Das Unternehmen sieht sich einer äußerst komplexen Marktsituation gegenüber. So wird ein Großteil der

Produkte nicht standardisiert angeboten, sondern speziell auf die Anforderungen des jeweiligen Kunden maßgeschneidert. Für diese Produkte sieht das Geschäftsmodell einen Rundumservice vor, bei dem individualisierte Waren dem Kunden in den Betrieb geliefert, zur Reinigung abgeholt und ausgetauscht werden. Mit einer Vertriebsmannschaft von knapp 2.100 Mitarbeitern werden etwa eine Million große, mittelständische und kleine Kundenunternehmen betreut. Aufgrund eines starken Wettbewerbsdrucks durch eine große Zahl von Konkurrenzanbietern und Substitutionsprodukten arbeiten die Außendienstmitarbeiter kontinuierlich an einer Marktdurchdringung und -ausweitung. Vor dem Hintergrund dieser komplexen Marktsituation ergeben sich der zentrale Stellenwert des CRM-Bereichs im Unternehmen sowie die hohen Anforderungen an die Informations- und Steuerungssysteme.

Anfang 2009 verfügte der Vertriebsbereich über keine standardisierten länderübergreifende Prozesse und keine einheitliche Softwarelandschaft. Die einzelnen Standorte setzten individuelle Lösungen zur Marktbearbeitung ein. In Zusammenarbeit mit einem externen Systemintegrationsdienstleister wurde in mehreren Stufen die Implementierung einer OnDemand-Lösung vollzogen. Binnen kürzes-

ter Zeit wurde der gesamte CRM-Bereich an die neue Software angebunden und der länderübergreifende Rollout durchgeführt.

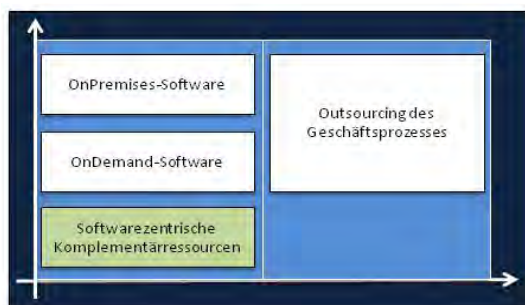
Ergebnisse der Implementierung:

Um festzustellen, wie die Implementierung der OnDemand-Lösung die Performance des Geschäftsbereichs beeinflusst hat, wurde eine Case Study im Unternehmen durchgeführt. Eine Befragung der Verantwortlichen zeigt, dass eine deutliche Produktivitätssteigerung erzielt wurde. Diese kann beispielsweise an den folgenden Punkten festgemacht werden. Durch den Einsatz der OnDemand-Software wurden die Prozesse an den Standorten vereinheitlicht. Hierdurch kam es zu einer deutlichen Steigerung der Transparenz und Verbesserung des Ressourcenmanagements. Kundenanfragen und Reklamationen können besser koordiniert und zeitnah bearbeitet werden.

Darüber hinaus wurde das Unternehmen durch die Einführung der Software in die Lage versetzt, strukturiert und schnell auf sich veränderte Marktanforderungen zu reagieren. Die OnDemand-Lösung ist damit zu einem maßgeblichen Treiber des Marktwachstums geworden und unterstützt strategische Überlegungen sowie operative Kampagnen und Initiativen. Auch hat sich die Datenqualität erhöht, wodurch die Produktentwicklung und -verbesserung und somit die Differenzierung vom Wettbewerb unterstützt wird.

Die Umstellung auf ein global einheitliches System reduzierte den Managementaufwand für die IT maßgeblich. Durch die Zusammenarbeit mit dem Dienstleister und dem Implementierungspartner erhielt das Unternehmen Zugriff auf qualifizierte und erfahrene IT-Fachkräfte. Diese trugen dazu bei, den Aufwand für das Management von Softwareupdates und IT-Infrastruktur im Unternehmen zu reduzieren. Hierdurch wurde eine stärkere Fokussierung auf das Kerngeschäft ermöglicht.

4.3.3 Studie 3: Produktivitätseffekte softwarezentrischer Komplementärressourcen im Employer Branding



In einer dritten noch laufenden Studie wird der Einsatz softwarezentrischer Komplementärressourcen im Employer Branding eines international agierenden Chemiekonzerns untersucht. Der Bereich ist als Teil des Personalwesens zuständig für die europaweite Bewerbung des Unternehmens als attraktiven Arbeitgeber und leistet somit einen maßgeblichen Beitrag zur Mitarbeiterakquise.

In den vergangenen Jahren wuchs der Stellenwert des Employer Brandings zunehmend an. Grund hierfür war insbesondere ein Rückgang der Bewerberzahlen von Berufseinsteigern mit einem Hochschulabschluss in Wirtschaftswissenschaften, Jura und Informatik. Eine durchgeführte Marktstudie zeigte, dass das Unternehmen zwar ein attraktiver Arbeitgeber für Fachkräfte aus den Bereichen Chemie, Biologie und Ingenieurwissenschaften ist, jedoch von den oben genannten Hochschulabgängern kaum in Betracht gezogen wurde.

Ziel war es, diese Situation möglichst schnell zu ändern und den Chemiekonzern als interessanten Arbeitgeber bekannt zu machen. Das hierzu gegründete Employer Branding koordiniert seitdem eu-

ropaweit verschiedene Kampagnen, wie Karrieremessen und Recruitingevents, ist für den Werbeauftritt des Unternehmens zuständig und gibt aktuelle Jobangebote bekannt.

Seit Mitte 2010 werden zusätzlich zu dem bisherigen Maßnahmenpaket auch soziale Netzwerke für die Mitarbeiterakquise eingesetzt. Hierfür konnten insbesondere drei Gründe identifiziert werden. Erstens ist es dem Unternehmen durch den Einsatz verschiedener sozialer Netzwerke möglich mit relativ geringem Aufwand eine große Zielgruppe zu erreichen. Zweitens können hierdurch länderübergreifende Prozesse besser koordiniert und zeitgleich geschaltet werden. Drittens hatte der größte Wettbewerber bereits 2009 erfolgreich angefangen soziale Netzwerke im Employer Branding einzusetzen.

Einfluss der Nutzung sozialer Netzwerke auf das Employer Branding:

Eine Befragung mehrerer Verantwortlicher des Employer Brandings zeigte zwei wesentliche Effekte. Erstens wurden durch den Einsatz sozialer Netzwerke die internen Prozesse verändert. So wurde ein neuer Kommunikationskanal geschaffen, mit dem es dem Unternehmen heute möglich ist zeitgleich Maßnahmen für ganz Europa durchzuführen. Darüber hinaus können über soziale Netzwerke neuartige und interaktive Kampagnen durchgeführt werden, die vorher nicht möglich waren.

Als zweiter Effekt wurde eine deutliche Performancesteigerung beobachtet. So konnte das Employer Branding die Awareness für den Arbeitgeber erhöhen was dazu führte, dass der Chemiekonzern mehr Bewerbungen von hochqualifizierten Fachkräften erhält. Darüber bedingt der interaktive Charakter sozialer Netzwerke, dass Kandidaten während des Bewerbungsprozesses besser betreut werden können. Durch die Aufteilung verschiedener Verantwortlichkeiten innerhalb des Employer Brandings und eine gesteigerte Interaktion der Länderniederlassungen konnten eine Erhöhung der Flexibilität sowie ein Rückgang des Koordinationsaufwands verzeichnet werden. Die Produktivitätseffekte und Wirkungszusammenhänge werden derzeit tiefergehend untersucht.

5 Literaturverzeichnis

- Altaf, F. und Schuff, D. (2010), Taking a Flexible Approach to ASPs. *Communication of the ACM*, Vol. 53, S. 139-143.
- Arellano, M. und Bond, S. (1991), Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations, *Review of Economic Studies*, Vol. 58, S.277 – 297.
- Barua, A., Kriebel, C. H. und Mukhopadhyay, T. (1995), Information Technologies and Business Value: An Analytic and Empirical Investigation, *Information Systems Research*, Vol. 6, S. 3-23.
- Basu, S. und Fernald, J.G. (2007), Information and communications technology as a general purpose technology: evidence from U.S. industry data, *German Economic Review*, Vol. 8(2), S. 146-173.
- Bekmamedova, N., Prananto, A., McKay, J. und Vorobiev, A. (2008), Towards a Conceptualization of Trust in IS Outsourcing, *Proceedings of the Twenty Ninth International Conference on Information Systems (ICIS)*, Paris.
- Benlian, A., Hess, T. und Buxmann, P.(2009), Drivers of SaaS-Adoption – An Empirical Study of Different Application Types, *Business & Information Systems Engineering*, Vol. 5, S. 357-369.
- Berlecon Research (2007a), Global Sourcing, Supply & Support in der Praxis, *Studie im Auftrag des BMBF*, <http://www.berlecon.de/interdig>.
- Berlecon Research (2007b), IT – Business-Motor oder Kostenstelle? Stellenwert und Bewertung der IT aus Sicht der Geschäftsbereiche, *Studie im Auftrag der Beck et al. Services*.
- Berlecon Research (2007c), Wenn Outsourcer outsourcen: Im IT- Servicemarkt entsteht eine Zulieferindustrie, *Spotlight*, <http://www.berlecon.de>.
- Berlecon Research (2009a), IT Services made in Germany, *Studie im Auftrag des BMBF*, http://www.berlecon.de/research/index.php?we_objectID=411.
- Berlecon Research (2009b), Management und Sourcing externer IT-Spezialisten in Deutschland 2009 – Strategien, Herausforderungen, Erfolgsfaktoren, *Studie im Auftrag der Hays AG*, http://www.berlecon.de/it_spezialisten2009.
- Berlecon Research et al. (2010), Das wirtschaftliche Potenzial des Internet der Dienste, *Studie im Auftrag des BMWi*, <http://www.berlecon.de/idd>.
- Berlecon & PAC (2011a), IT Reality Check, *Studie im Auftrag der Beck et al. Services*, <http://www.bea-services.de/index.php?/ger/Knowledge-Center/IT-Reality-Check>.

- Berlecon & PAC (2011b), UCC-Ökosystem in Deutschland 2011 – Marktübersicht UCC-Anbieter und – Dienstleister, http://www.berlecon.de/research/?we_objectID=483.
- Bertschek, I. und Kaiser, U. (2004), Productivity Effects of Organizational Change: Microeconomic Evidence, *Management Science*, Vol.50 (3), S. 394-404.
- Bertschek, I., Fryges, H. und Kaiser, U. (2006), B2B or Not to Be: Does B2B E-Commerce Increase Labour Productivity?, *International Journal of the Economics of Business*, Vol. 13(3), S. 387-405.
- Black, S. E. und Lynch, L. M. (2001), How to Compete: The Impact of Workplace Practices and Information Technology on Productivity, *Review of Economics and Statistics*, Vol. 83(3), S. 434-445.
- Böhm, T., Junginger M. und Krcmar, H. (2003), Modular Service Architectures: A Concept and Method for Engineering IT services, *Proceedings of the 36th Hawaii International Conference on System Science*.
- Bresnahan, T. F., Brynjolfsson, E. und Hitt, L. M. (2002), Information Technology, Workplace Organization and the Demand for Skilled Labor: Firm-level Evidence, *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 117(1), S. 339-376.
- Brynjolfsson, E. und Hitt, L. M. (2000), Beyond computation: Information Technology, Organizational Transformation and Business Performance, *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 14(4), S. 23-48.
- Chamberlain, G. (1982), Multivariate Regression Models for Panel Data, *Journal of Econometrics*, Vol. 18(1), S. 5 – 46.
- Dehning, B. und Richardson, V. J. (2002), Returns on Investments in Information Technology: A Research Synthesis, *Journal of Information Systems*, Vol. 16(1), S. 7-30.
- DeLone, W. H. und McLean, E. R. (1992) Information Systems Success: The Quest for the Dependent Variable, *Information Systems Research*, Vol. 3(1), S. 60-95.
- DeLone, W. H. und McLean, E. R. (2003), The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update, *Journal of Management Information Systems*, Vol. 19(4), S. 9-30.
- Dibbern, J., Goles, T., Hirschheim, R. und Jayatilaka, B. (2004), Information Systems Outsourcing: A Survey and Analysis of the Literature, *The DATA BASE for Advances in Information Systems*, Vol. 35(4), S. 6-102.
- Dibbern, J., Winkler, J. und Heinzl, A. (2008), Explaining Variations in Client Extra Costs Between Software Projects Offshored to India, *MIS Quarterly*, Vol. 32(2), S. 333-366.

- Djelall, F. und Gallouj, F. (2008), *Measuring and Improving Productivity in Services*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham.
- Draca, M., Sadun, R. und Van Reenen, J. (2007), *Productivity and ICTs : A Review of the Evidence*, Mansell et al., *The Oxford Handbook of Information and Communication Technologies*, Chapter 5, Oxford University Press.
- Eurostat (2001), *Handbook on Price and Volume Measures in National Accounts*, Luxemburg.
- Gefen, D., Wyss, S. und Lichtenstein, Y. (2008), *Business Familiarity as Risk Mitigation in Software Development Outsourcing Contracts*, *MIS Quarterly*, Vol. 32(3), S. 531-555.
- Goo, J., Huang, C. D. und Hart, P. (2008), *A Path to Successful IT Outsourcing: Interaction Between Service-Level Agreements and Commitment*, *Decision Sciences*, Vol. 39(3), S. 469-506.
- Goo, J., Kishore, R. und Rao, H. R. (2009) *The Role of Service Level Agreements in Relational Management of Information Technology Outsourcing: An Empirical Study*, *MIS Quarterly*, Vol. 33(1), S. 119-145.
- Gopal, A. und Sivaramakrishnan, K. (2008), *On Vendor Preferences for Contract Types in Offshore Software Projects: The Case of Fixed Price vs. Time and Materials Contracts*, *Information Systems Research*, Vol. 19(2), S. 202-220.
- Gotsch, M., Hipp, C., Lemgau, M., Müller, G., Reuter, N., Saam, M., Weber, L. (2011), *Mikro- und Makroökonomische Aspekte der Dienstleistungsproduktivität – State of the Art*, http://www.service-productivity.de/?page_id=43.
- Grönroos, C. und Ojasalo, K. (2004), *Service Productivity – Towards a conceptualization of the transformation of inputs into economic results in services*, *Journal of Business Research*, Vol. 57, S. 414 – 423.
- Grover, V., Cheon, M. J. und Teng, J. T. C. (1996), *The Effect of Service Quality and Partnership on the Outsourcing of Information Systems Function*, *Journal of Management Information Systems*, Vol. 12(4), S. 89-116.
- Hall, B. H., Lotti, F. und Mairesse, J. (2011), *Evidence on the Impact of R&D and ICT Investment on Innovation and Productivity in Italian Firms*, *Working Paper*, http://elsa.berkeley.edu/~bhhall/papers/HallLottiMairese11_ICT.pdf.
- Inklaar, R., Timmer, M.P. und van Ark, B. (2008), *Market Services Productivity across Europe and the US*, *Economic Policy*, S. 139 – 194.

- Jorgenson, D.W. und Griliches, Z. (1967), The Explanation of Productivity Change, *The Review of Economic Studies*, Vol. 34(3), S.249 – 283.
- Jorgenson, D.W. , Gollop, F.M. und Fraumeni, B.M. (1987), Productivity and U.S. economic growth, Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Kaplan, R.S. und Norton, D.P. (1992), The Balanced Scorecard – Measures That Drive Performance, *Harvard Business Review*, Vol. 70(1), S.71 – 79.
- Koh, C., Ang, S. und Straub, D. W. (2004), IT Outsourcing Success: A Psychological Contract Perspective, *Information Systems Research*, Vol. 15 (4), S. 356-373.
- Kude, T., Dibbern, J. und Heinzl, A. (2011), Why Do Complementors Participate? An Analysis of Partnership Networks in the Enterprise Software Industry, *IEEE Transactions on Engineering Management (in Druck)*.
- Lacity, M. C., Khan, S. A. und Willcocks, L. P. (2009), A Review of the IT Outsourcing Literature: Insights for Practice, *Journal of Strategic Information Systems*, Vol. 18(3), S. 130-146.
- Lacity, M. C., Khan, S. A., Yan, A. und Willcocks, L. P. (2010), A Literature Review of the IT Outsourcing Empirical Literature and Future Research Directions, *Journal of Information Technology*, Vol. 25, S. 395-433.
- Lacity, M. C. und Willcocks, L. P. (1998), An Empirical Investigation of Information Technology Sourcing Practices: Lessons from Experience, *MIS Quarterly*, Vol. 22(3), S. 363-408.
- Lee, J. N. und Kim, Y. G. (1999), Effect of Partnership Quality on IS Outsourcing Success: Conceptual Framework and Empirical Validation, *Journal of Management Information Systems*, Vol. 15(4), S. 29-61.
- Lee, S. M., Lee, H. H., Kim, J. und Lee, S. G. (2007), ASP system utilization: customer satisfaction and user performance, *Industrial Management & Data Systems*, Vol. 107(2), S. 145-165.
- Lee, J. N., Miranda, S. M. und Kim, Y. M. (2004), IT Outsourcing Strategies: Universalistic, Contingency, and Configurational Explanations of Success, *Information Systems Research*, Vol. 15(2), S. 110-131.
- Leonardi, P. M. und Bailey, D. E. (2008), Transformational Technologies and the Creation of New Work Practices: Making Implicit Knowledge Explicit in Task-based Offshoring, *MIS Quarterly*, Vol. 32(2), S. 411-436.
- Levina, N. und Ross, J. W.(2003), From the Vendor's Perspective: Exploring the Value Proposition in Information Technology Outsourcing, *MIS Quarterly*, Vol. 27(3), S. 331-364.

- Levina, N. und Vaast, E. (2008), Innovating or Doing as Told? Status Differences and Overlapping Boundaries in Offshore Collaboration, *MIS Quarterly*, Vol. 32(2), S. 307-332.
- Levinsohn, J. und Petrin, A. (2000), Estimating production functions using inputs to control for unobservables, *Review of Economic Studies*, Vol. 70, 317–341.
- Maister, D.H. (1993), Managing the Professional Service Firm, *Free Press*, New York.
- Melville, N., Kraemer, K. und Gurbaxani, V. (2004), Information Technology and Organizational Performance: An Integrative Model of IT Business Value, *MIS Quarterly*, Vol. 28(2), S. 283-322.
- Mundlak, Y. und Hoch, I. (1965), Consequences of Alternative Specifications of Cobb-Douglas Production Functions, *Econometrica*, Vol. 33(4), S.814 – 828.
- Niebel, T. (2010), Der Dienstleistungssektor in Deutschland – Abgrenzung und empirische Evidenz, *ZEW Dokumentation*, Nr. 10 – 01, Mannheim.
- OECD und Eurostat (2007), *Eurostat-OECD Methodological Guide for Developing Producer Price Indices for Services*, OECD Publishing, Luxemburg.
- Ohnemus, J. (2007), Does IT Outsourcing Increase Firm Success? An Empirical Assessment using Firm-Level Data, *ZEW Discussion Paper*, Nr. 07-087, Mannheim.
- Olley, G. und Pakes, A. (1992), The Dynamics of Productivity in the Telecommunications Equipment Industry, *NBER Working Paper*, Nr. 3977.
- PAC und Berlecon (2010), Preisanalyse IT Services in Deutschland 2010, http://www.berlecon.de/research/?we_objectID=454.
- Polder M., Van Leeuwen, G., Mohnen, P. und W. Raymond (2010), Product, Process and Organizational Innovation: Drivers, Complementarity and Productivity Effects, *UNU-MERIT Working Paper*, Nr. 2010-035.
- Rai, A., Maruping, L. M. und Venkatesh, V. (2009), Offshore Information Systems Project Success: The Role of Social Embeddedness and Cultural Characteristics, *MIS Quarterly*, Vol. 33(3), S. 617-641.
- Ramasubbu, N., Mithas, S., Krishnan, M. S. und Kemerer, C. F. (2008), Work Dispersion, Process-Based Learning, and Offshore Software Development Performance, *MIS Quarterly*, Vol. 32(2), S. 437-458.
- Rosemann, M., Lind, M. und Anderson, M. (2011), Digital Complementary Assets, *Proceedings of the 32th International Conference on Information Systems (ICIS)*, Shanghai.

- Schmenner, R. W. (1986), How Can Service Businesses Survive and Prosper?, *Sloan Management Review*, Spring 1986, S. 21-32.
- Schmenner, R. W. (2004), Service Businesses and Productivity, *Decision Sciences*, Vol. 35(3), S. 333–347.
- Sigala, M. (2003), Unraveling the Impact of Information and Communication Technologies (ICT) on Restaurant Productivity, *Proceedings of the 11th European Conference on Information Systems (ECIS)*.
- Soh, C. und Markus, M. L. (1995) How IT Creates Business Value: A Process Theory Synthesis, *Proceedings of the 16th International Conference on Information Systems (ICIS)*.
- Solow, R. M. (1957). Technical Change and the Aggregate Production Function, *Review of Economics and Statistics*, Vol. 39(3), S. 312-320.
- Statistisches Bundesamt (2005), Entwicklung von Erzeugerpreisindizes für Dienstleistungen, *Wirtschaft und Statistik*.
- Statistisches Bundesamt (2007), Erzeugerpreisindizes für Dienstleistungen: Informationen zum Teilindex Unternehmensberatung.
- Statistisches Bundesamt (2008), Erzeugerpreisindizes für Dienstleistungen: Informationen zum Teilindex Lagerei.
- Stuckenberg, S., Fiert, E. und Loser, T. (2011), The Impact of Software-as-a-Service on Business Models of Leading Software Vendors: Experiences from Exploratory Case Studies, *Proceedings of the Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS)*.
- Stuckenberg, S. und Heinzl, A. (2010), The Impact of Software-as-a-Service Concept on the Underlying Software and Service Development Processes, *Proceedings of the Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS)*.
- Syverson, C. (2011), What Determines Productivity, *Journal of Economic Literature*, Vol. 49(2), S. 326 – 345.
- Teece, D. J. (1986), Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy, *Research Policy*, Vol. 15, S. 1131-1146.
- Van Ark, B., O’Mahony, M. und Timmer, M.P. (2008), The Productivity Gap between Europe and the United States: Trends and Causes, *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 22(1), S. 25-44.

- Van Reenen, J., Bloom, N., Draca, M., Kretschmer, T., Sadun, R., Overman, H. and Schankerman, M. (2010), The Economic Impact of ICT, Final Report to the European Commission, *Centre for Economic Performance*, London School of Economics.
- Vlaar, P. W. L., van Fenema, P. C. und Tiwari, V. (2008), Cocreating Understanding and Value in Distributed Work: How Members of Onsite and Offshore Vendor Teams Give, Make, Demand and Break Sense, *MIS Quarterly*, Vol. 32(2), S. 227-255.
- Wooldridge, J. (2009), On estimating firm-level production functions using proxy variables to control for unobservables, *Economics Letters*, Vol. 104(3), S. 112 – 114.
- Yin, R., K. (2008), Case Study Research – Design and Methods, 4th edition, SAGE: Los Angeles.
- Zellner, A., Kmenta, J. und Dreze, J. (1966), Specification and Estimation of Cobb-Douglas Production Function Models, *Econometrica*, Vol. 34(4), S.784 – 795.
- ZEW (2012), Branchenreport Informationswirtschaft, 4. Quartal 2011, Mannheim,
<http://ftp.zew.de/pub/zew-docs/brepikt/201104BrepIKT.pdf>