

Service-Systems-Engineering

Ein zukünftiges Forschungsgebiet der Wirtschaftsinformatik

Servicesysteme sind komplexe, soziotechnische Systeme, die interaktive Wertschöpfung ermöglichen. Service-Systems-Engineering (SSE) zielt auf die Gewinnung von evidenzbasiertem Gestaltungswissen für Servicesysteme, die alle Bereiche der Gesellschaft durchdringen. Die Wirtschaftsinformatik ist ideal positioniert, um zu diesem interdisziplinären Forschungsgebiet durch gestaltungsorientierte Forschung sowie die Pilotierung IT-ermöglichter Innovation umfassend beizutragen. Besseres Gestaltungswissen ist vor allem bezüglich der Architektur, der Nutzerinteraktionen sowie der Gewinnung neuer Ressourcen für Servicesysteme erforderlich, damit die Wertschöpfung noch mehr als bisher auf den Nutzungskontext angepasst wird und die Möglichkeiten zur Interaktion zwischen Kunden und Dienstleistern ausgeschöpft werden können.

DOI 10.1007/s11576-014-0406-6

Die Autoren

Prof. Dr. Tilo Böhmann (✉)
 Fachbereich Informatik
 Arbeitsbereich IT Management &
 Consulting (ITMC)
 Universität Hamburg
 Vogt-Kölln-Str. 30
 22527 Hamburg
 Deutschland
tilo.boehmann@uni-hamburg.de

Prof. Dr. Jan Marco Leimeister
 Universität St. Gallen
 St. Gallen
 Schweiz
JanMarco.Leimeister@unisg.ch
 und
 Universität Kassel
 Kassel
 Deutschland
leimeister@uni-kassel.de

Prof. Dr. Kathrin Möslein
 Friedrich-Alexander-Universität
 Erlangen-Nürnberg
 Nürnberg
 Deutschland
 und

HHL Leipzig Graduate School
 of Management
 Leipzig
 Deutschland
kathrin.moeslein@fau.de

Eingegangen: 2013-03-10
 Angenommen: 2013-10-24
 Angenommen nach zwei Überarbei-
 tungen durch Professoren Bichler,
 Hess, Krishnan und Loos.

This article is also available in English
 via <http://www.springerlink.com> and
<http://www.bise-journal.org>: Böh-
 mann T, Leimeister JM, Möslein K
 (2014) Service Systems Engineer-
 ing. A Field for Future Information
 Systems Research. Bus Inf Syst Eng.
 doi: 10.1007/s12599-014-0314-8.

© Springer Fachmedien Wiesbaden
 2014

1 Relevanz und Aktualität des Themas für die Wirtschaftsinformatik

„Service“ hat sich zu einem Schlüssel-
 konzept der Wirtschaftsinformatik ent-
 wickelt (Rai und Sambamurthy 2006;
 Buhl et al. 2008; Satzger et al. 2010; Lei-
 meister 2012). Die Vielfalt und Menge
 von Veröffentlichungen, die dieses Kon-
 zept verwenden, ist in den letzten Jah-
 ren stark angewachsen (Fiel et al. 2013).¹
 Auch Wirtschaft und Verwaltung bedie-
 nen sich zunehmend einer Service- bzw.
 Dienstleistungslogik, um ihre Aktivitäten
 zu entwickeln und zu steuern und somit
 auch neue Innovationsmöglichkeiten zu
 schaffen (Chesbrough und Spohrer 2006;
 Chesbrough 2011).

Die Servicelogik kennzeichnet einen
 Paradigmenwechsel in Praxis und Wis-
 senschaft. Im Kern besagt sie, dass Wert-
 schöpfung nur durch Kooperation und
 Kontextbezogenheit erfolgen kann. Folgt
 man der *service-dominant logic*, so ist
 Service ein kooperativer Prozess, in dem
 durch konsequente Ausrichtung und An-
 passung auf einen bestimmten Nut-
 zungskontext Wert geschaffen wird (Var-
 go und Lusch 2004; Edvardsson et al.

¹Die wachsende akademische Auseinandersetzung mit Service wird unter anderem deutlich in der Gründung einer Fachgruppe (special interest group) für Services in der Association for Information Systems (AIS SIGSVC), dedizierten Tracks für Services auf der ICIS in den Jahren 2011, 2013 und 2014 sowie vergleichbaren Tracks auf den Konferenzen Wirtschaftsinformatik, ECIS, HICSS, MKWI und AMCIS sowie in einer Reihe von Sonderausgaben führender Zeitschriften wie Wirtschaftsinformatik, MISQ, JMIS und JSIS. Größere Service-Forschungsgruppen in der Wirtschaftsinformatik finden sich unter anderem an den Standorten Augsburg, Frankfurt, Hamburg, Karlsruhe, Kassel, Leipzig, München, Münster, Nürnberg-Erlangen, Osnabrück, Stuttgart, St. Gallen und Zürich.

2011). Unter Kooperation wird dabei verstanden, dass verschiedene Akteure sich in einen Prozess der interaktiven Wertschöpfung begeben (*co-creation of value*), bei dem sich die Unterscheidung zwischen Produzent und Konsument zunehmend auflöst (Lusch et al. 2007; Möslein und Kölling 2007). Kontextbezogenheit meint, dass der Wert von Produkten und Dienstleistungen erst durch deren Nutzung (*value-in-use*) bzw. die Einbettung in einen Anwendungskontext (*value-in-context*) entsteht, z. B. in eine bestimmte Lebenssituation eines Menschen oder die spezifische Zielsetzung und das Umfeld einer Organisation (Edvardsson et al. 2011). Durch die Kontextbezogenheit kann Service gegenseitigen wirtschaftlichen und emotionalen Nutzen für alle beteiligten Akteure schaffen.

Kontextbezogenheit und Kooperation sind dabei informationsintensive Aspekte der Wertschöpfung, weil sie im Besonderen auf Informationsaustausch beruhen (Karmarkar 2004; Lusch et al. 2007). Die Möglichkeiten dafür werden stark durch Informationssysteme und informationsbasierte Mechanismen mitbestimmt. Daher sind es oft innovative Informationssysteme, die Unternehmen Fortschritte bei Entwicklung von serviceorientierten Geschäftsmodellen und der damit verbundenen Transformation der Organisation ermöglichen (Böhmman et al. 2013).

Maglio et al. (2009) und Alter (2011, 2012) vertreten die Sichtweise, dass die Dienstleistungsforschung eine Systemperspektive einnehmen sollte. Servicesysteme sind demnach Systeme, die eine an einem Wertversprechen ausgerichtete interaktive Wertschöpfung (*co-creation of value*) durch eine Konfiguration von Akteuren und Ressourcen ermöglichen (Vargo und Lusch 2004). Akteure sind dabei diejenigen menschliche Handlungsträger, die sich mit ihrem Wissen und Fähigkeiten an dem Prozess der interaktiven Wertschöpfung beteiligen (Maglio et al. 2009; Alter 2012). Zu den Ressourcen zählen unter anderem Technologie, Information und physische Artefakte (Alter 2012). Das Zusammenwirken aller dieser Elemente eines Servicesystems im Prozess der interaktiven Wertschöpfung wird schließlich durch seine Servicearchitektur beschrieben (Voss und Hsuan 2009;

Alter 2012). Wir definieren daher Servicesysteme als an einem Wertversprechen ausgerichtete soziotechnische Systeme, die interaktive Wertschöpfung ermöglichen.

Service-Systems-Engineering oder die systematische Servicesystementwicklung² (SSE) stellt auf die systematische Gestaltung und Entwicklung von Servicesystemen ab. Dies unterscheidet sich von bisherigen Forschungen im Bereich der systematischen Entwicklung von Dienstleistungen, die mit den Begriffen Service Engineering oder Dienstleistungengineering bezeichnet werden. Zentrale Forschungsergebnisse sind hier Modelle, Methoden und Prinzipien für die systematische Entwicklung einzelner Dienstleistungen (Leimeister 2012), wobei dafür oft Ansätze der Produkt- und Softwareentwicklung auf Dienstleistungen übertragen werden (Bullinger et al. 2003; Thomas und Nüttgens 2010). Ziel einer solchen Herangehensweise ist die Entwicklung einer Konstruktionslehre für Dienstleistungen, die dann Basis für die Industrialisierung von Dienstleistungen sein soll (Karmarkar 2004; Walter et al. 2007). Jedoch bleibt das zugrundeliegende mentale Modell der Dienstleistungsentwicklung auf isolierte „Dienstleistungsprodukte“ ausgerichtet. Dieses mentale Modell erlaubt es nicht, den Paradigmenwechsel der Servicelogik in Strategie und Geschäftsmodellen bis in die Umsetzung in Servicesysteme nachzuvollziehen (Ostrom et al. 2010). Gleichmaßen gelingt es diesen traditionellen Modellen, Methoden und Werkzeugen der Dienstleistungsentwicklung oft noch nicht ausreichend, die Möglichkeiten für systemische, interaktive und kooperative Dienstleistungsinnovation auszuschöpfen, die durch Fortschritte in der IT eröffnet werden (Spohrer und Kwan 2009).

Gleichzeitig trägt die Forschung zu SSE auch zu einer Weiterentwicklung der Dienstleistungsforschung im Allgemeinen bei. Zahlreiche Wissenschaftler haben sich mit der Vision einer übergreifenden „Service Science“ als neue wissenschaftliche Disziplin auseinandergesetzt (Chesbrough und Spohrer 2006). Zwar hat sich eine solche neue Disziplin noch nicht entwickelt, doch haben die Bestrebungen das Bewusstsein für eine

systemische und transdisziplinäre Herangehensweise an die Dienstleistungsforschung in vielen der etablierten Disziplinen geschärft und die Forschungsaktivität in diesem Bereich verstärkt, gerade auch in der Wirtschaftsinformatik (Fielt et al. 2013). Trotz einer dadurch erfolgten besseren Durchdringung des Dienstleistungsbereichs fehlt es gerade noch an evidenzbasiertem Gestaltungswissen, das auf der Gestaltung, Umsetzung und Evaluation von realen Servicesystemen beruht (Satzger et al. 2010) und das die Basis für eine belastbare Konstruktionslehre für Servicesysteme sein kann.

Diese Lücke soll durch die Forschung zu SSE geschlossen werden. Sie setzt an Servicesystemen als Gestaltungsobjekt und Untersuchungseinheit an. Die Wirtschaftsinformatik kann hierbei als integrative Disziplin ihre Modelle, Werkzeuge, Methoden und Ansätze zur Gestaltung dieser komplexen, soziotechnischen Systeme unter bestmöglicher Nutzung menschlicher und maschineller Fähigkeiten einbringen. Darauf aufbauend, können genauere Modelle von Servicesystemen entstehen, die deren Gestaltung und Betrieb unterstützen (z. B. Alter 2012). Die Wirtschaftsinformatik ist auch gefragt, wenn es um die kooperative Neu- und Weiterentwicklung von Servicesystemen geht. Ebenso ist ein signifikanter Beitrag zur Architektur von mehrseitigen Servicesystemen möglich, durch die Plattformen für neue Formen der Dienstleistungsinnovation entstehen. Die Wirtschaftsinformatik ist gut positioniert, um mit evidenzbasiertem Gestaltungswissen Fortschritte in der Architektur, der Interaktion und dem Ressourcenzugang von Servicesystemen zu ermöglichen.

2 Problembeschreibung und Herausforderungen für die Forschung

2.1 Gestaltung des Fundaments für interaktive Wertschöpfung

Die Forschung zu Service-Systems-Engineering greift den Paradigmenwechsel auf, der mit Service-Logik verbunden. Daher will SSE die Gestaltung von Servicesystemen unterstützen, die neuartige

²Analog zum „Service-Engineering“ oder „Dienstleistungengineering“, die sich als Begriffe auch im deutschen Sprachraum etabliert haben, nutzen wir im weiteren Verlauf die Bezeichnung „Service-Systems-Engineering“.

Formen kontextbezogener und kooperativer Wertschöpfung ermöglichen Das Gestaltungswissen, das in diesem Bereich fehlt, erschwert Innovationsprozesse bezogen auf Servicesysteme in einer Vielzahl von Anwendungsfeldern, die von der Industrie bis in die öffentliche Verwaltung oder das Gesundheitswesen reichen.

Die Forschung zu SSE führt zu anwendbarem Wissen für die systematische Entwicklung und Pilotierung von Servicesystemen und beruht gleichzeitig auf einem soliden Wissen über die grundlegenden Gestaltungs- und Wirkmechanismen von Servicesystemen. Die Forschung in diesem Bereich wird jedoch erschwert durch die Komplexität von Servicesystemen, die nicht nur Informationen und physische Artefakte vereinen können, sondern auch Wissen, Kommunikation und vernetzte Akteure. Dies gilt für viele Servicesysteme in Bereichen wie der Mobilität, der Energieversorgung, dem Gesundheitswesen, der industriellen Fertigung oder der gesamten Internetwirtschaft. Daher mag es nahe liegen, sich jeder dieser Domänen jeweils isoliert zu nähern. Ein größerer Fortschritt kann jedoch erzielt werden, wenn das Grundlagenwissen und die Herausforderungen domänenübergreifend bearbeitet werden können. Dies verspricht einen größeren Wissensgewinn bezogen auf die Gestaltungsprinzipien und die systematische Entwicklung von Servicesystemen, auch unter unsicheren und veränderlichen Rahmenbedingungen (z. B. Bullinger und Scheer 2006; Luczak 2004).

Vor diesem Hintergrund sehen wir drei zentrale Herausforderungen für die Forschung zu SSE:

- die systematische Entwicklung von Servicearchitekturen,
- die systematische Entwicklung von Servicesysteminteraktionen und
- die systematische Entwicklung der Ressourcenmobilisierung für Servicesysteme.

Jede dieser Herausforderungen zielt auf eine Schlüsseleigenschaft von Servicesystemen: ihre Architektur, ihre Interaktion und ihre Ressourcen. Wir sind überzeugt, dass die Forschung zu diesen drei Herausforderungen neue und innovative Servicesysteme ermöglicht, die neue Wertversprechen durch verbesserte Architektur und Interaktion und/oder die intelligentere Erschließung und Nutzung von Ressourcen ermöglichen (Abb. 1).

2.2 Systematische Entwicklung von Servicearchitekturen

Viele Forschungsrichtungen bezeichnen mit dem Konzept der Architektur die Dekomposition eines Systems in funktionale Komponenten sowie deren Abhängigkeiten bei Realisierung der Gesamtfunktion des Systems (Baldwin und Clark 2000). Dieses Konzept ist auch auf Servicesysteme anwendbar (Böhmman 2004; Voss und Hsuan 2009). Eine Servicearchitektur übersetzt das Wertversprechen eines Servicesystems in eine Konfiguration von Akteuren, Ressourcen und Aktivitäten der interaktiven Wertschöpfung (Böhmman 2004; Alter 2011). Darüber hinaus bestimmt die Servicearchitektur auch die systemweiten Eigenschaften von Servicesystemen, wie z. B. deren Geschwindigkeit und Servicequalität (Alter 2008; Becker et al. 2012). Forschungsherausforderungen bestehen diesbezüglich vor allem in Hinblick auf innovative Architekturen, mit denen sich neue Wertversprechen und Systemeigenschaften realisieren lassen, den Abgleich der Servicearchitektur mit der technischen Systemarchitektur für technologiebasierte Dienstleistungen sowie der Weiterentwicklung von Modellen, Methoden und Werkzeugen für die Entwicklung von Servicearchitekturen.

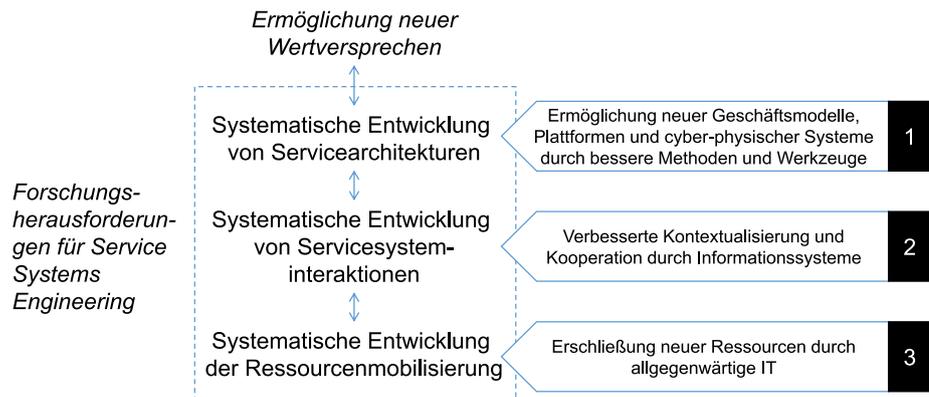
Architekturelle Innovation Wenn sich eine Innovation auf das Wertversprechen oder systemweite Eigenschaften von Servicesystemen bezieht, dann sind erhebliche Auswirkungen auf die Servicearchitektur zu erwarten. Dabei ist es eine Schlüsselherausforderung, Servicearchitekturen zu schaffen, die eine kooperative und kontextbezogene Wertschöpfung ermöglichen. Neuere Entwicklungen zeigen, dass eine Architektur, die nur von einem Typ Kunden und einem Anbieter ausgeht, nicht mehr ausreicht. Vielmehr sind mehrseitige Modelle gefordert, bei denen die interaktive Wertschöpfung mit einer Mehrzahl von Anspruchsgruppen erfolgt (Benkler 2006; Blau et al. 2009). Die Umsetzung einer solchen mehrseitigen Wertschöpfungslogik erfordert Gestaltungswissen über die Zusammenführung von Dienstleistungen mehrerer Akteure in zusammenhängende Prozesse interaktiver Wertschöpfung. Darüber hinaus stellen systemweite Eigenschaften neue Anforderungen an Servicearchitekturen. Beispielsweise führt die Anpassbarkeit von

Servicesystemen an spezifische Nutzungskontexte und zukünftige Anforderungen zu höherer Komplexität und zu größeren Risiken. Auch stellen sich neue Herausforderungen gerade durch die Forderung nach belastbaren Servicesystemen (Riulli und Savicki 2003), die ihre Leistungsfähigkeit auch unter schwierigen Bedingungen behalten oder diese nach Fehlern schnell wiedergewinnen. Mit wachsender Unsicherheit des Umfelds von Servicesystemen und Sicherheitsbedrohungen wird diese Eigenschaft besonders wichtig.

Der Kontext cyber-physischer Systeme (CPS) Für die Realisierung von Servicesystemen gewinnt Technologie rasant an Bedeutung. Im Zuge dieser Entwicklung verschmelzen z. B. zunehmend Produkte und Dienstleistungen zu Produkt-Dienstleistungssystemen bzw. hybriden Produkten (Leimeister und Glauner 2008). Die Wirtschaftsinformatik hat sich schon früh mit dieser Entwicklung auseinandergesetzt. Jetzt aber zeichnet sich die nächste Stufe dieser Entwicklung durch cyber-physische Systeme ab (Broy 2010). SSE muss in diesem Zusammenhang materielle und immaterielle Ressourcen verbinden. Die breite Verfügbarkeit von Daten und die wachsenden Möglichkeiten der Automatisierung erweitern die Möglichkeiten für innovative Servicesysteme erheblich. Die bessere Verzahnung maschineller und menschlicher Intelligenz erlaubt neue Formen der Ressourcenkombination und Dienstleistungserbringung. Servicesysteme werden dadurch zu einem zentralen Element industrieller Produktionsprozesse und Geschäftsmodelle (Kempf 2013; Zolnowski et al. 2011). Derzeit fehlt dafür aber noch das notwendige architekturelle Gestaltungswissen, um die Möglichkeiten cyber-physischer Systeme für die Entwicklung innovativer Servicesysteme auch auszuschöpfen.

Neue Modelle, Methoden und Werkzeuge für die systematische Entwicklung von Servicearchitekturen Bestehende Modelle, Methoden und Werkzeuge des Service Engineerings unterstützen nur vereinzelt die Entwicklung von Servicearchitekturen. Während die bisherige Forschung bereits zahlreiche Ansätze für die systematische Entwicklung einzelner Dienstleistungen bereitstellt (e.g. Bullinger und Scheer 2006; Luczak 2004), sollten neue Arbeiten die Modularisierung, Standardisierung, kontextuelle Anpassung und

Abb. 1 Forschungs-herausforderungen für Service-Systems-Engineering



Rekonfiguration von Servicekomponenten und -ressourcen in den Mittelpunkt stellen und die Möglichkeiten zur Modellierung und Simulation des Verhaltens von Servicesystemen und ihrer Schlüssellakteure ausweiten.

2.3 Systematische Entwicklung von Servicesysteminteraktionen

Maglio et al. (2009) betonen die Interaktionen von Servicesystemen als Schlüsselthema für die systemorientierte Dienstleistungsforschung. Die Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnik eröffnen die Möglichkeiten zur innovativen Gestaltung dieser Interaktionen. Insbesondere die Verbreitung stationärer und mobiler Internetzugänge sowie die Entwicklung von intelligenten Sensoren erlauben die Entwicklung neuer Formen der informationsintensiven Interaktion mit Servicesystemen. So können dafür z. B. Informationen über den Ort der Nutzer und ihr audio-visuelle Umfeld sowie über den Zustand von vernetzten technischen Systemen genutzt werden. Unter Nutzung dieser Informationen können die Möglichkeiten zur Kooperation und Anpassung der Dienstleistungen an den Nutzungskontext erheblich ausgeweitet werden (Kieliszewski et al. 2011).

Daher muss SSE auf verlässliches Wissen über die Gestaltung von informationsintensiven Interaktionen mit Servicesystemen aufbauen können. Dafür ist jedoch eine genauere Untersuchung der Prinzipien der Interaktion mit Servicesystemen und ihrer Wahrnehmung durch Nutzer erforderlich. Dadurch können wiederverwendbare Komponenten entstehen, die unsere Wahrnehmung von Intensität und Variabilität beeinflussen (Glushko und Tabas 2009) bzw. zunehmendes Vertrauen in ein Servicesystem fördern (Leimeister

et al. 2005). Darüber hinaus ist die Auseinandersetzung mit spezifischen Phasen der Interaktion, wie z. B. die Anbahnung von Dienstleistungen bzw. ihrer Wiederherstellung im Falle von Qualitätsproblemen oder Konflikten erforderlich. Dadurch kann das erforderliche Wissen gewonnen werden, um Methoden der Gestaltung von Interaktionen mit Servicesystemen zu entwickeln. Dabei spielt die Einbettung von IT-ermöglichten Interaktionen in die zur Wahl stehenden Interaktionskanäle eine zentrale Rolle (Patrício et al. 2008). An dieser Stelle kann die Forschung zu SSE vor allem vom Austausch mit Wissenschaftlern im Bereich der Mensch-Maschine-Interaktion profitieren. Darüber hinaus können in diesem Umfeld auch Laborsimulationen zur Überprüfung der Nutzbarkeit der Interaktionsmöglichkeiten eingesetzt werden, z. B. unter Nutzung von Techniken der virtuellen Realität (Meiren und Karni 2005).

2.4 Systematische Entwicklung der Ressourcenmobilisierung für Servicesysteme

Ein wesentlicher Effekt allgegenwärtiger Informationssysteme ist die Mobilisierung von Ressourcen für die interaktive Wertschöpfung in Servicesystemen. Diese Möglichkeiten gehen weit über bisherige Denkansätze hinaus. Unter Ressourcenmobilisierung verstehen wir die Ausweitung des Zugangs zu und der Nutzung von Ressourcen. Die Möglichkeiten werden durch folgende Beispiele illustriert:

- *Mobilisierung von Humanressourcen*, z. B. durch IT-vermittelte Kleinstaufgaben (Micro Tasking, Kern et al. 2010 bzw. Crowdsourcing, Leimeister et al. 2009) oder Serviceportale, potenzielle Nachfrager und Anbieter verbinden.

- *Mobilisierung von physischen Ressourcen*, z. B. durch Portale, die die geteilte Nutzung von Vermögensgegenständen wie z. B. Wohnungen oder Fahrzeugen im Privateigentum unterstützen.
- *Mobilisierung von Informationsressourcen*, z. B. durch nutzergenerierte Inhalte (Leimeister et al. 2009) oder die offene Bereitstellung von Daten (Open Data, Lindman et al. 2013).

Um diese Möglichkeiten auszuschöpfen, kann SSE durch die Entwicklung und Evaluation von IT-basierten Mechanismen und Komponenten zur Mobilisierung von Ressourcen weiterentwickelt werden. Auch entstehen durch die Vielzahl von Interaktionen mit Servicesystemen neue Ressourcen, insbesondere Informationsressourcen, die Nutzer erfassen und mit anderen teilen.

Jedoch wird hier auch eine der zentralen Herausforderungen für die Gestaltung moderner Servicesysteme deutlich: das Zusammenspiel von menschlichem Handeln, IT und vernetzten Gemeinschaftsfunktionen (Menschner et al. 2011). Daher erfordert die Ressourcenmobilisierung interdisziplinäre Forschung, um das Potenzial für innovative Servicesysteme zu nutzen und deren erfolgreiche Umsetzung in Organisationen und Märkten zu fördern.

3 Wissenschaftliche Methoden zur Lösung des Problems: auf dem Weg zu evidenzbasierter Entwicklung von Servicesystemen

SSE stellt auf die zentrale Rolle von Gestaltungswissen für Servicesysteme ab. Drei zentrale Argumente liegen dem zugrunde. Dies ist erstens die Kontextbezogenheit und Interaktivität der Wertschöpfung. Der komplexe, sozio-technische Zusammenhang und die zentrale Rolle der Interaktion zwischen den

Akteuren schränken die Möglichkeiten für isolierte Laboruntersuchungen ein. Daher ist für den Aufbau von Gestaltungswissen mit starker externer Validität die Einbettung der Forschung in reale Servicesysteme erforderlich oder fordert von der Forschung sogar den Aufbau neuer, innovativer Servicesysteme.

Das zweite Argument unterstreicht die Rolle von innovativer Informations- und Kommunikationstechnik für die Ermöglichung neuer Servicesysteme. Dafür ist die Akzeptanz sowohl der Dienstleistung als auch der Technologie erforderlich. Der umfassenden Einbeziehung von Nutzern und Kunden in die Entwicklung von Serviceinnovationen kommt daher eine besondere Bedeutung zu. Neue Studien unterstreichen die Wirkung der Kundenintegration in den Innovationsprozess für Dienstleistungen, weil damit Dienstleistungsinnovationen mit großem Wert für die Kunden entstehen (Magnusson 2003). Darüber hinaus sind Anforderungen an Servicesysteme eng an den Nutzungskontext gebunden und damit nur sehr aufwändig zu erfassen („sticky information“, Oliveira und von Hippel 2009). Daher ist die partizipative Gestaltung erfolgskritisch für die akzeptanzförderliche Entwicklung von Servicesystemen.

Das dritte Argument betont, dass die Entwicklung von Modellen, Methoden und Artefakten für die Ermöglichung oder Unterstützung der Entwicklung von Servicesystemen eine zentrale Rolle spielt, also Kernbeiträge für die Entwicklung einer Konstruktionslehre für Servicesysteme sind. Diese Argumentation ist unmittelbar mit gestaltungsorientierter Forschung verbunden. Daher können zu den vielversprechenden Forschungsmethoden für SSE die gestaltungsorientierte Forschung (Design Science, Peffers et al. 2007; Gregor und Hevner 2013), die Aktionsforschung (Susman 1983) oder deren Kombination (Action Design Research, Sein et al. 2011) sowie die Pilotierung von Innovationen gezählt werden (Schwabe und Krcmar 2000).

Für die gestaltungsorientierte Forschung steht die Lösung von Problemen in Wirtschaft und Verwaltung auf Basis der Entwicklung und Evaluation von neuartigen Artefakten im Mittelpunkt. Die Entwicklung fußt dabei auf theoretischem Gestaltungswissen, welches durch Anwendung im Prozess der Problemlösung weiterentwickelt wird. Dieser iterative Prozess umfasst regelmäßig Phasen der Analyse, der Gestaltung und Umsetzung sowie der Evaluation von Artefakten (Simon 1996;

Hevner et al. 2004). Jedoch kann dieses Vorgehen bei SSE an Grenzen stoßen, da die Komplexität realer Servicesysteme die Möglichkeiten für Iteration und Evaluation beschränken kann. Zudem ist die Umsetzung eines konsequenten Interventions- und Kontrollgruppendesigns in realen Anwendungsfeldern oft nur mit großen Schwierigkeiten möglich, da sich im Untersuchungszeitraum die Nutzungskontexte von Servicesystemen bzw. die zu lösenden Probleme weiterentwickeln.

Daher versuchen neuere Ansätze, gestaltungsorientierte Forschung und Aktionsforschung zu einem Ansatz der gestaltungsorientierten Aktionsforschung zusammenzuführen (Action Design Research, Sein et al. 2011). Die Aktionsforschung verbindet Theorieentwicklung mit Interventionen der Forschenden zur Lösung realer Probleme in Organisationen und Gesellschaft (Baskerville und Wood-Harper 1998). Zentral dafür sind die Reflexion der Intervention, das Lernen daraus, sowie die Formalisierung des Gelernten (Sein et al. 2011). Für die gestaltungsorientierte Aktionsforschung bedeutet dies, dass Forschungsvorhaben mehrere gestaltungsorientierte Forschungsprojekte verbinden, um daraus durch den Prozess von Reflexion, Lernen und Formalisierung Prinzipien und Methoden der Gestaltung für ein bestimmtes Forschungsfeld abzuleiten (Sein et al. 2011).

Eine viel versprechende Möglichkeit zur Umsetzung solcher gestaltungsorientierten Aktionsforschungsprojekte ist die Pilotierung von Innovationen. Zwar sind Pilotierungsprojekte komplex, jedoch erlauben sie die aussagekräftige Evaluation von Innovationen im Bereich komplexer Servicesystemen und ihrer realen Implikationen (Schwabe und Krcmar 2000). Durch die Ausrichtung auf ökonomische und soziale Bedürfnissen bieten innovative Servicesysteme das Potential, die Wirkung von Forschung in Wirtschaft und Gesellschaft zu stärken, z. B. durch die Verbesserung von Gesundheitsdienstleistungen (<http://www.psychenet.de>), von selbstbestimmtem Leben im Alter (<http://www.il.wiwi.unisg.ch>) oder von nachhaltiger Mobilität (Acatech 2011). Besonders Feldexperimente zu innovativen Servicesystemen im Bereich der medizinischen Versorgungsforschung zeigen Wege für die tragfähige Evaluation solcher Pilotierungen auf, welche es erlauben die Evidenzbasierung von

Gestaltungswissen für Servicesysteme zu verstärken.

Damit soll nicht gesagt werden, dass alternative Forschungsansätze nicht zu SSE beitragen können oder sollten. Vielmehr sind Methoden der qualitativen und quantitativen empirischen Sozialforschung die Grundlage einer aussagekräftigen Evaluation. Auch können durch empirische Forschung Dienstleistungen, Servicesysteme oder Prozesse zu ihrer Entwicklung besser durchdrungen werden und diese Erkenntnisse zu robusterem Gestaltungswissen für Servicesysteme führen. Jedoch sehen wir eine Chance für die Wirtschaftsinformatik, sich durch gestaltungsorientierte Forschung einen klaren Wettbewerbsvorteil zu erarbeiten im Vergleich zu anderen Referenzdisziplinen, wie beispielsweise dem Dienstleistungsmarketing.

Trotz dieses Aufrufs zu verstärkter feldbasierter und partizipativer gestaltungsorientierter Forschung beschränkt sich die derzeitige Forschung in diesem Feld oft noch zu sehr auf phänomenologische oder deskriptive Ansätze, deren Erkenntnisse hochselektiv und oftmals reduktionistisch sind. Folgt man der von Gregor (2006) entwickelten Kategorisierung von Theorien der Wirtschaftsinformatik, so bleiben derzeitige Ansätze oft noch bei Theorien der Erklärung stehen und es fehlt an Kerntheorien und Theorieüberprüfung. Daher muss die Forschung zu SSE verstärkt versuchen, Theorien der Prognose, Theorien der Prognose und Erklärung oder sogar Theorien für Aktion und Gestaltung hervorzubringen (Gregor und Hevner 2013). SSE bietet hier große Potenziale der Theoriebildung auf allen Ebenen.

4 Relevante akademische Disziplinen und erste Forschungsergebnisse

Die Auseinandersetzung mit Dienstleistungen und Servicesystemen in der Wirtschaftsinformatik wird schon seit langem durch andere Disziplinen befruchtet, wie z. B. durch das Marketing (Grönroos 2008; Vargo und Lusch 2004), das Technologie- und Innovationsmanagement (Tidd und Hull 2003), durch das Operations Management (Pullman und Thompson 2003), durch das Ingenieurwesen (Bullinger et al. 2003), durch das Service Computing der Informatik (Papazoglou 2003) sowie auch durch Fragen der Organisation (Edvardsson et al.

2011) und der Humanressourcen (Oliva und Sterman 2001).

Rust (2004) hat schon dazu aufgerufen, die Dienstleistungsforschung thematisch breiter aufzustellen. Die Wirtschaftsinformatik ist gut positioniert, um die drei Forschungs Herausforderungen zu bearbeiten. Jedoch ist bei jeder dieser Herausforderungen der Blick in andere Disziplinen sinnvoll oder sogar zwingend (Satzger et al. 2010). Obwohl derart interdisziplinäre Forschung noch immer durch die Grenzen von Disziplinen eingeschränkt wird und sich eine eigenständige Disziplin der „Service Science“ bislang nicht entwickelt hat, zeichnet sich dennoch eine wachsende Offenheit für serviceorientierte, transdisziplinäre Forschung und deren hochwertige Publikation ab (Fielt et al. 2013).³

Service-Systems-Engineering eröffnet vielseitige Chancen für Forschung und Innovation. In der Tat können zahlreiche der sog. Grand Challenges in Europa und Deutschland vom integrativen Ansatz der Entwicklung von Servicesystemen profitieren. Auch in diesen Bereichen wird Wertschöpfung interaktiv und der Prozess der Wandlung zu service-orientierten Geschäftsmodellen ist in vollem Gange. Dieser Wandel zeigt sich auch auf Messen wie der CeBIT, wo der Trend hin zur Servicelogik in Initiativen wie „Trusted Cloud“, „Smart Factory, oder „E-Energie“ beispielhaft greifbar wird. Die Beispiele stehen aber nicht nur für Entwicklungs- und Gestaltungserfolge im Themenfeld, sondern verdeutlichen vor allem auch, wie die Rolle der Wirtschaftsinformatik und ihr zukünftiger Beitrag aussehen kann.

Ein konkretes Beispiel für zentrale Forschungsbeiträge der Wirtschaftsinformatik in einem solchen interdisziplinären Forschungsfeld ist die hybride Wertschöpfung. Die Integration von Produkten und Dienstleistungen ist Gegenstand vieler Disziplinen geworden, dennoch findet sich hier eine klare Handschrift der Wirtschaftsinformatik (Becker und Krcmar 2008). In diesem Forschungsgebiet liegen deren Beiträge vor allem im Service Engineering und den Auswirkungen hybrider Wertschöpfung auf die Architektur und Interaktionen von Servicesystemen. Beispielsweise wurden Methoden zur Entwicklung modularer Architekturen für integrierte IT-Lösungen

(Böhmman et al. 2008) oder Produkt-Dienstleistungssysteme (Thomas et al. 2008) konzipiert und evaluiert. Andere Beiträge zielen auf die organisatorische Integration von Produkten und Dienstleistungen mittels mobiler Informationssysteme (Fellmann et al. 2011), IT-basiertem Informationsaustausch (Becker et al. 2012) oder der Prozesse der Preis- und Vertragsgestaltung (Bonnenmeier et al. 2010). Darüber hinaus IKT genutzt für die Entwicklung neuer Wege der Interaktion mit Servicesystemen, die Produkte und Dienstleistungen in bestimmten Domänen wie z. B. dem Gesundheitswesen zusammenführen (Knebel et al. 2007). Zukünftige Entwicklungen in der Industrie können dieses Wissen über hybride Wertschöpfung nutzen, doch weitere Forschungsanstrengungen sind erforderlich für die Konzeption cyber-physischer Serviceplattformen für die nächste Generation industrieller Wertschöpfung (Industrie 4.0).

Ein weiteres, viel versprechendes Anwendungsgebiet von SSE sind neuartige Ansätze für nachhaltige Mobilität. Innovationen in diesem Gebiet zielen auf die Mobilisierung und geteilte Nutzung von Ressourcen, z. B. privater Fahrzeuge, die verbesserte Interaktion mit Mobilitätssystemen, z. B. durch neue Benutzerschnittstellen wie Apps oder neue Architekturen, die nahtlos bisher separate Servicesysteme integrieren, wie z. B. den ÖPNV und Carsharing-Dienstleistungen.

Vergleichbare Anwendungspotenziale für SSE bestehen auch im Bereich der patientenzentrierten Gesundheitsversorgung, des selbständigen Lebens im Alter oder der Energiewende. Forschung in diesen Bereichen ist oft zu stark auf die reine Technologieentwicklung ausgerichtet. Damit bleiben die Möglichkeiten für innovative und tragfähige Dienstleistungen ungenutzt. Servicesysteme sind hier der Hebel, um technische Innovationen einzubetten in interaktive und kontextbezogene Wertschöpfung zum Nutzen der Kunden, der Unternehmen und der Gesellschaft. In der Tat werden alle großen Vorhaben der High-Tech-Strategie für Deutschland ihr volles Potenzial nur mit dem Wissen um die systematische und zuverlässige Entwicklung von technisch ermöglichten Servicesystemen ausschöpfen können. Die Strategien und Umsetzungsformen für diese Zielfelder werden in den nächsten 10

bis 15 Jahren entwickelt. Die Wirtschaftsinformatik kann und sollte ihre Kompetenz für SSE hier konsequent einbringen, um einen nachhaltigen Beitrag für den High-Tech-Standort Deutschland zu leisten.

Literatur

- Acatech (2011) Cyber-physical systems: driving force for innovation in mobility, health, energy and production. Acatech position paper, December 2011
- Alter S (2008) Service system fundamentals: work system, value chain, and life cycle. *IBM Systems Journal* 47(1):71–85
- Alter S (2011) Metamodel for service design and service innovation: integrating service activities, service systems, and value constellations. In: *Proc international conference on information systems*, Shanghai
- Alter S (2012) Metamodel for service analysis and design based on an operational view of service and service systems. *Service Science* 4(3):218–235
- Baldwin CY, Clark KB (2000) *Design rules: the power of modularity*. MIT Press, Cambridge
- Baskerville RL, Wood-Harper AT (1998) Diversity in information systems action research methods. *European Journal of Information Systems* 7:90–107
- Becker J, Krcmar H (2008) Integration von Produktion und Dienstleistung – Hybride Wertschöpfung. *WIRTSCHAFTSINFORMATIK* 50(3):169–171
- Becker J, Beverungen D, Knackstedt R, Matzner M, Müller O, Pöppelbuß J (2012) Bridging the gap between manufacturing and service through IT-based boundary objects. *IEEE Transactions on Engineering Management*. erscheint demnächst
- Benkler Y (2006) *The wealth of networks: how social production transforms markets and freedom*. Yale University Press, New Haven
- Blau B, van Dinther C, Conte T, Xu Y, Weinhardt C (2009) Koordination in service value networks. Ein Mechanism-Design-Ansatz. *WIRTSCHAFTSINFORMATIK* 51(5):398–413
- Bonnemeier S, Burianek F, Reichwald R (2010) Revenue models for integrated customer solutions: concept and organizational implementation. *Journal of Revenue and Pricing Management* 9(3):228–238
- Böhmman T (2004) *Modularisierung von IT-Dienstleistungen: Eine Methode für das Service Engineering*. DUV, Wiesbaden
- Böhmman T, Langer P, Schermann M (2008) Systematische Überführung von Kundenspezifischen IT-Lösungen in Integrierte Produkt-Dienstleistungsbausteine mit der Score-Methode. *WIRTSCHAFTSINFORMATIK* 50(3):196–207
- Böhmman T, Warg M, Weiß P (2013) *Serviceorientierte Geschäftsmodelle – Erfolgreich umsetzen*. Springer, Berlin
- Broy M (2010) *Cyber-Physical Systems: Innovationen durch software-intensive eingebettete Systeme*. Springer, Heidelberg
- Buhl HU, Heinrich B, Henneberger M, Krammer A (2008) *Service science*. *WIRTSCHAFTSINFORMATIK* 50(1):60–65

³Vergleiche dazu aktuelle Sonderausgaben in führenden Zeitschriften wie z. B. zu „Service Innovation in the Digital Age“ in *MIS Quarterly* und zu „IT-Related Service: A Multidisciplinary Perspective“ im *Journal of Service Research*, beide verantwortet von einer transdisziplinären Gruppe von Herausgebern.

- Bullinger HJ, Fähnrich KP, Meiren T (2003) Service engineering: methodical development of new service products. *International Journal of Production Economics* 85(3):275–287
- Bullinger HJ, Scheer AW (Hrsg) (2006) *Service Engineering: Entwicklung und Gestaltung innovativer Dienstleistungen*, 2. Aufl. Springer, Heidelberg
- Chesbrough HW (2011) *Open services innovation: rethinking your business to grow and compete in a new era*. Wiley, New York
- Chesbrough HW, Spohrer J (2006) A research manifesto for services science. *Communications of ACM* 49(7):35–40
- Erdvardsson B, Tronvoll B, Gruber T (2011) Expanding understanding of service exchange and value co-creation: a social construction approach. *Journal of the Academy of Marketing Science* 39(2):327–339
- Fielt E, Böhmann T, Korthaus A, Conger S, Gable G (2013) Service management and engineering in information systems research. *Journal of Strategic Information Systems* 22(1):46–50
- Fellmann M, Hucke S, Breitschwerdt R, Thomas O, Blinn N, Schlicker M (2011) Supporting technical customer services with mobile devices: towards an integrated information system architecture. In: *Proc Americas conference on information systems*, Detroit
- Glushko R, Tabas L (2009) Designing service systems by bridging the „front stage“ and „back stage“. *Information Systems and E-Business Management* 7(4):407–427
- Gregor S (2006) The nature of theory in information systems. *MIS Quarterly* 30(3):611–642
- Gregor S, Hevner AR (2013) Positioning and presenting design science research for maximum impact. *MIS Quarterly* 37(2):337–355
- Grönroos C (2008) Service logic revisited: who creates value? And who co-creates? *European Business Review* 20(4):298–314
- Hevner AR, March ST, Park J (2004) Design science in information systems research. *MIS Quarterly* 28(1):75–105
- Karmarkar U (2004) Will you survive the services revolution? *Harvard Business Review* 82(6):100–107
- Kempf D (2013) Die Rolle von ITK bei Industrie 4.0. In: *WI2013–11*. Int. Tagung Wirtschaftsinformatik, Leipzig
- Kern R, Bauer C, Thies H, Satzger G (2010) Validating results of human-based electronic services leveraging multiple reviewers. In: *Proc Americas conference on information systems*, Lima
- Kieliszewski CA, Maglio P, Cefkin M (2011) On modelling value constellations to understand complex service system interactions. *IBM Research*, Almaden
- Knebel U, Leimeister JM, Krcmar H (2007) Personal mobile sports companion: design and evaluation of IT-supported product-service-bundles in the sports industry. In: *Proc European conference on information systems*. St. Gallen
- Leimeister JM (2012) *Dienstleistungsengeering und -management*. SpringerGabler, Heidelberg
- Leimeister JM, Ebner W, Krcmar H (2005) Design, implementation, and evaluation of trust-supporting components in virtual communities for patients. *Journal of Management Information Systems* 21(4):101–131

Zusammenfassung / Abstract

Tilo Böhmann, Jan Marco Leimeister, Kathrin Möslein

Service-Systems-Engineering

Ein zukünftiges Forschungsgebiet der Wirtschaftsinformatik

Service-Systems-Engineering (SSE) stellt die systematische Gestaltung und Entwicklung von Servicesystemen in den Mittelpunkt des Forschungsinteresses. Servicesysteme ermöglichen interaktive Wertschöpfung durch eine auf ein Wertversprechen ausgerichtete Konfiguration von Akteuren und Ressourcen. Weil diese Konfiguration unter anderem die Servicearchitektur, die Technologie, die Information und physische Artefakte in der Nutzung einschließt, handelt es sich um soziotechnische Systeme. Die Wirtschaftsinformatik kann mit ihrer interdisziplinären Tradition und Integrationsfähigkeit eine führende Rolle im Verständnis und der Entwicklung dieser Systeme spielen. SSE verdeutlicht das Potenzial, das die Entwicklung anwendbarer Theorien, Methoden und Ansätze der systematischen Gestaltung, Entwicklung und Pilotierung von Servicesystemen besitzt. Dies gilt umso mehr, wenn diese auf einem verbesserten Verständnis der grundlegenden Wirkprinzipien dieser Systeme beruhen. In diesem Zusammenhang stellen sich insbesondere drei zentrale Herausforderungen: 1.) die Entwicklung von Servicearchitekturen, 2.) die Entwicklung neuer Interaktionsformen mit Servicesystemen sowie 3.) die Mobilisierung von Ressourcen für Servicesysteme. Letzteres bezeichnet eine IT-gestützte Ausweitung des Zugriffs auf und der Nutzung von Ressourcen. Die Forschung in diesem Kontext ist vor allem deshalb herausfordernd, weil die Entwicklung von Modellen, Methoden und Artefakten in Servicesystemen oft die Einbettung in reale oder sogar neuartige Servicesysteme erfordert. Daher erscheinen methodisch vor allem die Pilotierung IT-basierter Innovationen, gestaltungsorientierte Forschung sowie Aktionsforschung sinnvoll. Als eine integrative Disziplin ist die Wirtschaftsinformatik besonders gut positioniert, um die Forschung zur evidenzbasierten Gestaltung der Architekturen, Interaktionen und Ressourcenzugängen von Servicesystemen zu befördern und wichtige Beiträge zu einer Konstruktionslehre für Servicesysteme zu leisten.

Schlüsselwörter: Dienstleistungen, Servicesysteme, Dienstleistungsforschung, Service-Science, Gestaltung, Pilotierung, Forschungsagenda, Value-co-Creation, interaktive Wertschöpfung, Service-dominant Logic, Servicearchitektur

Service Systems Engineering

A Field for Future Information Systems Research

Service systems engineering (SSE) focuses on the systematic design and development of service systems. Guided by a value proposition, service systems enable value co-creation through a configuration of actors and resources (often including a service architecture, technology, information, and physical artifacts), therefore constituting complex socio-technical systems. IS research can play a leading role in understanding and developing service systems. SSE calls for research leading to actionable design theories, methods and approaches for systematically designing, developing and piloting service systems, based upon understanding the underlying principles of service systems. Three major challenges have been identified: engineering service architectures, engineering service systems interactions, and engineering resource mobilization, i.e. extending the access to and use of resources by means of IT. Researching SSE is challenging. Assessing the models, methods, or artifacts of SSE often requires embedded research within existing or even novel service systems. Consequently, approaches such as piloting IT-based innovations, design research or action research are the most promising for SSE research. As an integrative discipline, IS is in a unique position to spearhead the efforts in advancing the architecture, interaction, and resource base of service systems with evidence-based design.

Keywords: Service, Service systems, Service science, Design, Piloting, Research agenda, Value co-creation, Service-dominant logic, Service architecture

- Leimeister JM, Huber M, Bretschneider U, Krcmar H (2009) Leveraging crowdsourcing: activation-supporting components for IT-based ideas competition. *Journal of Management Information Systems* 26(1):197–224
- Leimeister JM, Glauner Ch (2008) Hybride Produkte – Einordnung und Herausforderungen für die Wirtschaftsinformatik. *WIRTSCHAFTSINFORMATIK* 50(3):248–251
- Lindman J, Rossi M, Tuunainen VK (2013) Open data services: research agenda. In: *Proc 46th Hawaii international conference on system sciences (HICSS)*, Maui, S 1239–1246
- Luczak H (2004) Betriebliche Tertiarisierung: Der ganzheitliche Wandel vom Produktionsbetrieb zum dienstleistenden Problemlöser. Gabler, Heidelberg
- Lusch RF, Vargo SL, O'Brien M (2007) Competing through service: insights from service-dominant logic. *Journal of Retailing* 83(1):5–18
- Maglio PP, Vargo SL, Caswell N, Spohrer J (2009) The service system is the basic abstraction of service science. *Information Systems and E-Business Management* 7(4):395–406
- Magnusson P (2003) Benefits of involving users in service innovation. *European Journal of Innovation Management* 6:228–238
- Meiren T, Karni R (2005) Servlab – a laboratory for the support of service research. In: *Proc 18th international conference on production research*, Salerno
- Menschner P, Peters C, Leimeister JM (2011) Engineering knowledge-intense, person-oriented services – a state of the art analysis. In: *Proc European conference on information systems*, Helsinki
- Möslein KM, Kölling M (2007) Interaktive hybride Wertschöpfung als Innovationsstrategie. In: *Innovationsfähigkeit in der modernen Arbeitswelt*. Campus, Frankfurt, S 195–202
- Oliva R, Sterman JD (2001) Cutting corners and working overtime: quality erosion in the service industry. *Management Science* 47(7):894–914
- Oliveira PM, von Hippel EA (2009) Users as service innovators: the case of banking services. MIT Sloan research paper No 4748-09
- Ostrom AL, Bitner MJ, Brown SW, Burkhard KA, Goul M, Smith-Daniels V, Demirkan H, Rabinovich E (2010) Moving forward and making a difference: research priorities for the science of service. *Journal of Service Research* 13(1):4–36
- Papazoglou MP (2003) Service-oriented computing: concepts, characteristics and directions. In: *Proc 4th international conference on web information systems engineering*, S 3–12
- Patricio L, Fisk RP, JFe C (2008) Designing multi-interface service experiences: the service experience blueprint. *Journal of Service Research* 10(4):318–334
- Peffer K, Tuunainen T, Rothenberger MA, Chatterjee S (2007) A design science research methodology for information systems research. *Journal of Management Information Systems* 24(3):45–77
- Pullman ME, Thompson G (2003) Strategies for integrating capacity with demand in service networks. *Journal of Service Research* 5(3):169–183
- Rai A, Sambamurthy V (2006) Editorial notes – the growth of interest in services management: opportunities for information systems scholars. *Information Systems Research* 17(4):327–331
- Rioli L, Savicki V (2003) Information system organizational resilience. *Omega* 31(3):227–233
- Rust R (2004) A call for a wider range of service research. *Journal of Service Research* 6(3):211
- Satzger G, Ganz W, Beck R, Benkenstein M, Bichler M, Bienzeisler B, Böhm T, Dunkel W, Fähnrich KP, Gemünden HG, Gouthier M, Gudergan G, Kieninger A, Kölling M, Krcmar H, Kremer A, Möslein K, Schultz C, Stauss B, Stich V, Weinhardt C (2010) Auf dem Weg zu einer Service Science – Perspektiven, Forschungsthemen und Handlungsempfehlungen aus der Sicht einer interdisziplinären Arbeitsgruppe. Empfehlungen an die Taskforce Dienstleistungen im Rahmen der Forschungsunion Wirtschaftswissenschaft. Arbeitsgruppe
- „Evaluation Service Science“ der Taskforce Dienstleistungen
- Schwabe G, Krcmar H (2000) Piloting a socio-technical innovation. In: *Proc European conference on information systems*, Vienna, Bd 1, S 132–139
- Sein MK, Henfridsson O, Pura S, Rossi M, Lindgren R (2011) Action design research. *MIS Quarterly* 35(1):37–56
- Simon HA (1996) *The sciences of the artificial*, 3. Aufl. MIT Press, Cambridge
- Spohrer J, Kwan SK (2009) Service science, management, engineering, and design (SSMED): an emerging discipline – outline & references. *International Journal of Information Systems in the Service Sector* 1(3):1–31
- Susman G (1983) Action research: a sociotechnical systems perspective. In: Morgan G (Hrsg) *Beyond method: strategies for social research*. Sage, London, S 95–113.
- Thomas O, Nüttgens M (2010) *Dienstleistungsmodellierung 2010 – Interdisziplinäre Konzepte und Anwendungsszenarien*. Physica, Heidelberg
- Thomas O, Walter D, Loos P (2008) *Product-Service Systems: Konstruktion und Anwendung einer Entwicklungsmethodik*. *WIRTSCHAFTSINFORMATIK* 50(3):208–219
- Tidd J, Hull FM (2003) *Service innovation: organizational responses to technological opportunities & market imperatives*, Bd 9. World Scientific, Singapore
- Vargo SL, Lusch RF (2004) Evolving to a new dominant logic for marketing. *Journal of Marketing* 68(1):1–17
- Voss CA, Hsuan J (2009) Service architecture and modularity. *Decision Sciences* 40(3):541–569
- Walter S, Böhm T, Krcmar H (2007) *Industrialisierung der IT: Grundlagen, Merkmale und Ausprägungen eines Trends*. *HMD - Praxis der Wirtschaftsinformatik* 256:6–16
- Zolnowski A, Schmitt AK, Böhm T (2011) Understanding the impact of remote service technology on service business models in manufacturing: from improving after-sales services to building service ecosystems. In: *Proc European conference on information systems*, Helsinki