

# **Service-Support Systems Engineering**

## **Ein fallstudienbasierter Ansatz zur Gestaltung dienstleistungsunterstützender Informationssysteme**

Inauguraldissertation

zur Erlangung des akademischen Grades eines  
Doktors der Wirtschaftswissenschaften  
des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften  
der Universität Osnabrück

vorgelegt von  
Deniz Özcan

Osnabrück,  
April 2016

Dekan: Prof. Dr. Joachim Wilde

Referenten: Prof. Dr. Oliver Thomas  
Prof. Dr. Frank Teuteberg

Tag der Disputation: 21.04.2016

# Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis .....	IV
Tabellenverzeichnis .....	V
<b>Teil A – Dachbeitrag .....</b>	<b>1</b>
1 Ausgangssituation .....	2
2 Motivation und Zielsetzung .....	3
3 Einordnung.....	4
4 Methodik.....	6
4.1 Forschungsfragen und Erkenntnisinteresse .....	6
4.2 Forschungsprozess und Forschungsmethoden .....	7
4.3 Forschungsplan.....	10
5 Ergebnisse .....	12
5.1 Überblick.....	12
5.2 Theoretische Implikationen.....	21
5.3 Praktische Implikationen.....	22
5.4 Limitationen .....	23
6 Fazit und Ausblick .....	23
7 Literatur.....	25
<b>Teil B – Einzelbeiträge .....</b>	<b>I</b>
Beitrag 1: Elicitation and Consolidation of Requirements for Mobile Technical Customer Services Support Systems – A Multi-Method Approach.....	II
Beitrag 2: Use Case based Description of IT-Supported Customer Service Processes.....	III
Beitrag 3: Information Needs of the Mobile Technical Customer Service – A Case Study in the Field of Machinery and Plant Engineering.....	IV
Beitrag 4: Towards a Design Science-Driven Product-Service System Engineering Methodology .....	V
Beitrag 5: Towards a Big Data-based Technical Customer Service Management .....	VI
Beitrag 6: Design of User-Oriented Mobile Service Support Systems – Analyzing the Eligibility of a Use Case Catalog to Guide System Development .....	VII
Beitrag 7: Designing Customer-Specific Product-Service Systems in B2B Markets .....	VIII
Beitrag 8: A Use Case-driven Approach to the Design of Service Support Systems: Making Use of Semantic Technologies.....	IX

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.	Behavioristische und konstruktionsorientierte Forschung.....	5
Abbildung 2.	Wissenschaftliche Positionierung der Dissertationsbeiträge .....	6
Abbildung 3.	Qualitative Forschung und epistemologische Annahmen .....	8
Abbildung 4.	Forschungsprozess.....	10
Abbildung 5.	Forschungsplan.....	11
Abbildung 6.	Ordnungsrahmen der PSS-Entwicklungsmethodik .....	12
Abbildung 7.	Anwendungsfälle, Akteure und Beziehungen im Technischen Kundendienst..	16
Abbildung 8.	Erweiterter gestaltungsorientierter PSSE-Ansatz.....	17
Abbildung 9.	Datenmanagement im Technischen Kundendienst.....	18
Abbildung 10.	Ordnungsrahmen für ein PSS-Design und Konfigurationsmanagement .....	20
Abbildung 11.	Ontologie für mobile Service-Support Systems im TKD.....	20
Abbildung 12.	Screenshot des Prototyps.....	21

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1. Erkenntnisinteressen und Fragestellungen in der Wissenschaft.....	6
Tabelle 2. Gesamtüberblick über die wissenschaftlichen Beiträge .....	13
Tabelle 3. Konsolidierter Anforderungskatalog.....	15
Tabelle 4. Vergleich der theoretischen und empirischen Ergebnisse.....	17
Tabelle 5. Validierung des Use-Case-Katalogs (Ausschnitt).....	19

## **Teil A – Dachbeitrag**

# 1 Ausgangssituation

Dienstleistungen gewinnen sowohl in der Wissenschaft als auch in der Praxis zunehmend an Bedeutung. Unternehmen erleben einen strukturellen Wandel und eine Verlagerung ihrer klassischen Wertschöpfungsaktivitäten, weg von der reinen Produktion hin zu einem umfassenden Lösungsangebot. In diesem Sinne erweitern produzierende Unternehmen zunehmend ihr Leistungsportfolio um produktnahe industrielle Dienstleistungen, die sie auf dem Markt als hybride Wertschöpfer kennzeichnen (Thomas et al. 2010; Spath und Demuß 2006). Zusammengesetzt aus materiellen Sachleistungen und komplementären Dienstleistungen ist das Ziel hybrider Leistungsbündel, auch Product-Service Systems (PSS) genannt, die Bereitstellung integrierter Produkte, welche auf die Zufriedenstellung der Kundenbedürfnisse abzielt und einen erhöhten Kundennutzen verspricht (Goedkoop et al. 1999, S. 17; Manzini und Vezzoli 2003, S. 851; Tukker und Tischner 2006, S. 1552). Produktbegleitende Dienstleistungen dienen dabei der Abdeckung und Versorgung des gesamten Lebenszyklus des Sachobjekts (Blinn et al. 2008, S. 715; Geissbauer et al. 2012, S. 9). Die Dienstleistungserbringung findet dabei im Rahmen der Geschäftstätigkeiten, mit dem Ziel nachhaltig Wettbewerbsvorteile zu sichern, statt (Barile und Polese 2010, S. 22).

Insbesondere im Bereich der industriellen Fertigung sind PSS anzutreffen, wo vorrangig Industriegüterunternehmen in Ergänzung zu ihren Sachleistungen produktbegleitende Dienstleistungen zur Verfügung stellen (Mathieu 2001, S. 452; Azarenko et al. 2009, S. 700). Das produzierende Gewerbe im Bereich des Maschinen- und Anlagenbaus umfasst solche Product-Service Systems. Nach einer Studie des Verbands für Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) aus dem Jahr 2014 hat diese Branche einen Höchststand bei der Beschäftigungszahl erreicht, die mit über einer Millionen Arbeitnehmer in rund 6.400 Unternehmen einen der größten industriellen Arbeitgeber Deutschlands darstellt (VDMA 2014). Im internationalen Vergleich ist Deutschland gemessen am Umsatz der drittgrößte Maschinen- und Anlagenproduzent weltweit, hinter China und den USA (VDMA und McKinsey & Company 2014). Neben der Produktion und dem Vertrieb der Investitionsgüter umfasst das Leistungsportfolio des Maschinen- und Anlagenbaus zusätzlich industrielle Dienstleistungselemente, die durch den Technischen Kundendienst (TKD) ausgeführt werden. Die Dienstleistungserbringung findet dabei vorrangig in der After-Sales-Phase statt, welche nachgelagert zum Produktverkauf beginnt und kaufmännische sowie technische Zusatzleistungen umfasst, die den Wert des Endprodukts erhalten oder gar verbessern sollen (Saccani et al. 2007, S. 54).

Dienstleistungen allein im Bereich des deutschsprachigen Maschinen- und Anlagenbaus machen einen Anteil von 65 % des operativen Gewinns aus, weshalb die Tendenz der Hersteller zum Ausbau ihres Serviceportfolios als Wettbewerbsinstrument weiterhin steigt (Roland Berger Strategy Consultants 2014; IKB Deutsche Industriebank AG und VDMA 2013). Diese zunehmende Form einer „Servitization“, wie sie aktuell auf dem globalen Markt zu identifizieren ist, erfordert daher adäquate Ansätze und Konzepte für die effiziente Unterstützung der Dienstleistungserbringung (Baines et al. 2009, S. 495). Denn durch die wachsende Komplexität der Servicefälle und vor allem -objekte sowie die zu bewältigende Aufgabenvielfalt, die der Servicetechniker autark standortunabhängig durchzuführen hat, ist dieser auf eine adäquate Unterstützung am „Point of Service“ angewiesen, die die für den Vertrieb notwendigen Informationen zur Erfüllung seiner Leistungen bereitstellt (Aleksy und Stieger 2009, S. 586; Fellmann et al. 2013, S. 296). Zu diesem Zweck haben Technologien, wie mobile Endgeräte, in der betrieblichen Systemlandschaft Einzug gehalten, welche die informationsintensiven Geschäftsprozesse unterstützen (Thomas et al. 2007). Gründe für den Einsatz mobiler Informationstechnologien (IT) sind vor allem eine intendierte Verbesserung der Geschäftsprozessqualität und -flexibilität, um das Leis-

tungsportfolio des Unternehmens im Hinblick auf die optimierte Bereitstellung von Dienstleistungen an variablen Standorten und zu flexiblen Zeiten zu stärken. Der durch den Einsatz solcher dienstleistungsunterstützenden Informationssysteme (engl.: Service-Support Systems) zu realisierende Nutzen ist dabei vielseitig: Echtzeitdatenübertragung, standortunabhängige digitale Informationsversorgung sowie die Synchronisierung mit Backend-Systemen, welche eine Reduktion von Fehlerraten, Medienbrüchen und Doppelerfassungen zur Folge hat (Falk und Leist 2014, S. 9). Gleichzeitig können aus dem Einsatz mobiler Service-Support Systems sowohl Kosten- als auch Zeitersparnisse resultieren und Produktivitätssteigerungen sowie effizientere Prozessabläufe erreicht werden, die u.a. durch die standortunabhängige Informationsversorgung ermöglicht wird (Emmanouilidis et al. 2009, S. 95).

Mobile dienstleistungsunterstützende Informationssysteme finden nicht nur im industriellen Kontext Anwendung, sondern haben sich auch bereits in vielen weiteren Branchen etabliert. So erfolgt der Einsatz mobiler Informationssysteme (IS) bereits im Gesundheitswesen, in welcher diese sowohl bei Patienten als auch medizinischem Personal zum Einsatz kommen. Die Nutzung mobiler Informationssysteme erfolgt ebenso im Bereich der öffentlichen Verwaltung, mit der Zielsetzung einer effizienteren Gestaltung der Wertschöpfungsprozesse (Picot und Schmid 2009, S. 6). Auch im Wirtschaftsbereich der Finanzdienstleistungen stellen mobile dienstleistungsunterstützende Informationssysteme Hilfsmittel für Mitarbeiter dar, die vor Ort beim Kunden die Dienstleistung erbringen. Grundsätzlich können somit in allen wirtschaftlichen Bereichen mobile Service-Support Systems angetroffen werden, in welchen innerhalb der Geschäftsprozesse Informationen erzeugt und verarbeitet werden.

Die durch die Digitalisierung hervorgerufene Datenflut leistet ihren Beitrag dazu, dass auch zukünftig nicht auf mobile dienstleistungsunterstützende Informationssysteme verzichtet werden kann. Der Einsatz von entsprechenden Informationstechnologien und die Bereitstellung mobiler und intelligent verknüpfter Daten leistet inzwischen einen wesentlichen Beitrag zur Wertschöpfung, denn die digitale Unterstützung der Geschäftsprozesse eröffnet Wachstumspotenziale durch die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle, die in einer Veränderung von Wertschöpfungsanteilen mündet (Ostrom et al. 2015, S. 127). Die Entwicklung eines solchen Service-Support Systems zur IT-gestützten Dienstleistungserbringung stellt jedoch angesichts der Vielzahl an zu berücksichtigenden Komponenten und Akteure im mobilen Außendienst eine Herausforderung dar, die es zu bewältigen gilt (Wang et al. 2005, S. 583).

## 2 Motivation und Zielsetzung

Das produzierende Gewerbe hat sich durch die Bereitstellung integrierter Lösungen zu einer wissensintensiven Branche entwickelt, die auch in Zukunft durch die Digitalisierung der Fertigungsprozesse sowie der wachsenden Serviceorientierung weiterhin an Bedeutung gewinnen wird (Opresnik et al. 2013, S. 49). Die Produktion ist dabei immer stärker mit Dienstleistungen verzahnt, welche bereits im Vorfeld der Produktentwicklung stattfinden oder nachgelagert sind (Böhmman und Krcmar 2007, S. 241). Bereits jetzt ist ein großer Anteil von Dienstleistungen digitalisiert (BITKOM und Prognos AG 2013). Die Ausrichtung der IT an Unternehmensziele und Geschäftsstrategien ist dabei von entscheidender Bedeutung, da Unternehmen sich ihrer dynamischen Umgebung, verursacht durch die Globalisierung und den fortschreitenden technologischen Wandel, anpassen müssen (Scheithauer et al. 2011, S. 393). Informationstechnologien, die industrierelevante und technologieorientierte Dienstleistungen unterstützen, werden dabei als Enabler angesehen, die eine erfolgskritische Rolle in der Wirtschaft einnehmen (Huang und Rust 2013, S. 251). Aktuelle Themen wie Big Data, Industrie 4.0 oder Internet of Things (Wehle und Dietel 2015) begründen ergänzend den Einsatz dienstleistungsunterstützender Informationssysteme zur Unterstützung der jeweiligen Geschäftsprozesse. Mobile Anwendungen haben sich vor



allem in agilen Geschäftsprozessen etabliert. Gleichzeitig hat sich ihre Nutzung durch die Dynamik am Technologiemarkt sowie der wachsenden Zahl an portablen Endgeräten vereinfacht (Gruhn et al. 2007, S. 657; Hess et al. 2005, S. 6).

Eine wesentliche Aufgabe der Wirtschaftsinformatik besteht darin, geeignete Artefakte zur Gestaltung und Nutzung von IS zu entwickeln (Österle et al. 2011). Demzufolge ist es ebenfalls ein Anliegen der Wirtschaftsinformatik, sich dem stattfindenden Wechsel zur Dienstleistungswirtschaft anzupassen und entsprechende Informationssysteme zu entwickeln, welche die Dienstleistungserbringung effizienter gestalten. Dies setzt das Zusammenspiel von IT und weiteren unternehmerischen Faktoren voraus, aus denen sich Synergieeffekte erschließen lassen (Kohli und Grover 2008, S. 26). Die Gestaltung organisatorischer Prinzipien, die Entwicklung neuer Strukturen sowie die Definition vorliegender Prozesse liegen dieser Aufgabe zugrunde und müssen im Rahmen der Entwicklung einer mobilen Lösung Berücksichtigung finden.

Im Konkreten erfolgt die Dienstleistungsentwicklung und ihre Ausgestaltung im Forschungsfeld des Service Engineering, zu welchem als Betrachtungsgegenstand auch die Untersuchung geeigneter Konzepte, Methoden und Werkzeuge gehört (Bullinger et al. 2003, S. 276) und somit auch dienstleistungsunterstützende Informationssysteme. Konträr dazu wird die Entwicklung der Servicekomponente im Rahmen der Gestaltung hybrider Leistungsbündel dem Systems Engineering zugesprochen (Spath und Demuß 2006, S. 477). Im Rahmen der Service Science, welche als integrative Disziplin der Ingenieurs-, Betriebs-, Sozial- sowie Technikwissenschaften gilt (Spohrer et al. 2008, S. 314; Ng und Maull 2009), wird die Untersuchung sogenannter Service Systems als wesentlicher Betrachtungsgegenstand angesehen (Qiu 2007). Ein Service-System kann als Informationssystem und damit als sozio-technisches System interpretiert werden.

Zuzuordnen im Forschungsfeld der hybriden Wertschöpfung liegt die Zielsetzung dieser Dissertationsschrift in der systematischen Untersuchung von mobilen dienstleistungsunterstützenden Informationssystemen und den damit verbundenen Gestaltungsanforderungen und -methoden, die das Design und die Implementierung eines solchen Service-Support Systems unterstützen. In diesem Rahmen soll Gestaltungswissen erarbeitet werden, welches für die Systemgestaltung handlungsrelevant ist. Dabei liegt die fallstudienbasierte Forschungsarbeit der anwendungsorientierten Wissenschaft zugrunde. So wurden Artefakte erarbeitet, aus welchen Gestaltungsempfehlungen für die betriebliche Praxis abgeleitet werden können, mit dem Ziel praktisch nützliches und verwertbares Wissen zu generieren (Hofmann 2004, S. 288-289). Im Ergebnis soll die Wissensbasis des interdisziplinären Forschungsbereichs des Product-Service Systems mit Schnittstellen zum Service Engineering und Systems Engineering sowohl aus theoretischer als auch aus praktischer Sicht angereichert werden. Dabei sollen die Relevanz sowie die Rigorosität des Untersuchungsgegenstandes (Benbasat und Zmud 1999) gleichermaßen ausgewogen Berücksichtigung finden, was für die Wirtschaftsinformatik als angewandte Forschungsdisziplin wichtig ist (Scheer 2009, S. 88).

### 3 Einordnung

Die Wissenschaft kann als Prozess angesehen werden, welcher den Anspruch besitzt, systematisch Erkenntnisse zu erlangen, um den Wissensstand zu erweitern (Kornmeier 2007, S. 4). Gleichsam kann die Wissenschaft als Institution angesehen werden, welche sich in Form einer Gemeinschaft speziellen Interessensfeldern widmet (Frank 2006, S. 33). Eine weitere Differenzierung von Wissenschaft erfolgt durch die Zuordnung zur Formal- oder Realwissenschaft. Während im Rahmen der Formalwissenschaften die Untersuchung von Methoden im Vordergrund steht, erfolgt innerhalb der Realwissenschaften die Erforschung realer „Phänomene“ (Disterer 2003, S. 21).

Die Forschungsdisziplin der Betriebswirtschaftslehre wird in diesem Zusammenhang den Realwissenschaften zugeordnet. Als Erfahrungsobjekt (bzw. Untersuchungsgegenstand) werden in der Betriebswirtschaftslehre betriebswirtschaftliche Zusammenhänge sowie die in diesem Rahmen agierenden Organisationseinheiten und Akteure angesehen (Kornmeier 2007, S. 14). Die Wirtschaftsinformatik wird durch ihre Praxisnähe ebenfalls der Realwissenschaft zugeordnet, in welcher Erkenntnis und Handeln zentrale Aktivitäten zur Untersuchung und Entwicklung von Informationssystemen darstellen (Heinrich 2005, S. 107). Die Wirtschaftsinformatik, als eine spezielle Form der Wissenschaftstheorie, verfolgt als Erkenntnisinteresse Informations- und Kommunikationssysteme in Wirtschaft und Verwaltung und kann als Vermittler zwischen der Wissenschaftsdisziplin der Betriebswirtschaftslehre und der Informations- sowie Kommunikationstechnik angesehen werden (Thomas 2006, S. 10).

Zwei für die Wirtschaftsinformatik wesentliche Forschungsziele stellen das Beschreibungsziel sowie das Gestaltungsziel dar, welche sich zum einen auf einer Objekt- und zum anderen auf einer Metaebene bewegen können. Während das Beschreibungsziel (auch Erkenntnisziel genannt) vorrangig auf die Erklärung und Bewertung von vorliegenden Gegebenheiten im Zusammenhang mit betrieblich eingesetzten Informationssystemen abzielt, befasst sich das Gestaltungsziel mit der Konstruktion von Informationssystemen oder Artefakten (auf der Objektebene) oder mit dem Entwurf geeigneter Methoden, die die Gestaltung von Informationssystemen anführen (Metaebene) (Lange 2005, S. 11-12). Erscheinungsformen der Artefakte können dabei in Konstrukte (Sprachen), Modelle (Repräsentationen), Methoden (Algorithmen und Richtlinien) sowie Instanzen (Implementierungen) unterschieden werden (March und Smith 1995, S. 256-257).

Die Unterteilung in diese Forschungsziele hat sich in den Paradigmen der verhaltensorientierten Forschung, dem Behaviorismus („problem understanding paradigm“), und in der konstruktionsorientierten Forschung, der Design Science („problem solving paradigm“), verankert (Becker und Pfeiffer 2006, S. 2; Niehaves und Stahl 2006, S. 4). Diese Arbeit bedient sich in ihrem Forschungsprozess den Elementen beider Forschungsparadigmen (Abbildung 1).

	Behavioristische Forschung	Konstruktionsorientierte Forschung
Forschungsfrage	Wie und wieso?	Wie gut?
Forschungsergebnis	Theorien	IT-Artefakt
Forschungsaktivitäten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Theoriebildung</li> <li>• Theorieüberprüfung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konstruktion von Artefakten</li> <li>• Artefaktbewertung</li> </ul>
Forschungsziel	Wahrheit	Nützlichkeit

Abbildung 1. Behavioristische und konstruktionsorientierte Forschung  
(Becker und Pfeiffer 2006, S. 3)

Begleitend zu den Forschungszielen der Wirtschaftsinformatik kann eine Unterscheidung der Forschungsschwerpunkte auf Basis der Forschungsaufträge erfolgen. So kann eine Differenzierung der Wirtschaftsinformatikforschung im Hinblick auf den methodischen oder inhaltlich-funktionalen Auftrag erfolgen. Der methodische Auftrag zielt dabei auf „*das Verständnis und die Entwicklung von Methoden und Techniken zur Beschreibung, Entwicklung, Einführung und Nutzung von Informationssystemen*“ ab, wohingegen sich der inhaltlich-funktionale Auftrag mit „*dem Verständnis und der Gestaltung von Informationssystemen für betriebswirtschaftliche Branchen*“ befasst (Becker et al. 2003, S. 12). Anhand dieser Differenzierung erfolgt die wissenschaftliche Positionierung der Dissertationsbeiträge in die Auftrags- und Ziel-Matrix der Wirtschaftsinformatik nach Becker et al. (2003) (Abbildung 2).

	Erkenntnisziel	Gestaltungsziel
Methodischer Auftrag	B1 B2 B6	B4
Inhaltlich-funktionaler Auftrag	B5	B3 B7 B8

Abbildung 2. Wissenschaftliche Positionierung der Dissertationsbeiträge (Becker et al. 2003, S. 11)

Die vorliegende Dissertation folgt sowohl dem Erkenntnis- als auch Gestaltungsziel der Wirtschaftsinformatik und fokussiert dabei den inhaltlich-funktionalen Auftrag sowie den methodischen Auftrag gleichermaßen.

## 4 Methodik

### 4.1 Forschungsfragen und Erkenntnisinteresse

Das Erkenntnisinteresse innerhalb einer Wissenschaft resultiert aus gegenwärtigen Problemstellungen, die es zu lösen gilt. Dabei folgt der Erkenntnisweg in der Erkenntnistheorie phänomenalen, kausalen sowie aktionalen Fragestellungen, die schlussendlich in Theorien münden (Eberhard 1999, S. 17). Tabelle 1 zeigt die Erkenntnisinteressen mit ihren jeweiligen zu adressierenden Fragestellungen und Gegenstandsbereichen auf.

Tabelle 1. Erkenntnisinteressen und Fragestellungen in der Wissenschaft (Eberhard 1999, S. 17-19)

<i>Erkenntnisinteresse</i>	<i>Fragestellung</i>	<i>Gegenstand</i>
Phänomenal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Was ist los?</li> <li>• Was geschieht?</li> </ul>	Verständnis über die faktischen Gegebenheiten der zu adressierenden Problemstellung
Kausal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Warum ist das so?</li> <li>• Warum geschieht es?</li> </ul>	Erfassung bestimmter Phänomene
Aktional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Was ist zu tun?</li> </ul>	Identifikation von Handlungsmöglichkeiten zur Problemlösung

Für diese Dissertationsschrift ist die zentrale und leitende Hauptforschungsfrage (FF):

FF: *Welche Anforderungen liegen der Entwicklung eines Service-Support Systems zugrunde und wie sollte die Gestaltung eines solchen Systems unter Berücksichtigung der Anwenderperspektive erfolgen?*

Zur Beantwortung dieser Fragestellung erfolgt eine Zerlegung der Hauptfrage in Teilforschungsfragen, die dem Erkenntnisinteresse nach Eberhard (1999) folgen. Die Vorgehensweise zur Erfassung von Anforderungen an mobile Service-Support Systems sowie die Erhebung vorliegender funktionaler als auch nicht-funktionaler Anforderungen an mobile Service-Support Systems für den TKD werden in der ersten Forschungsfrage (FF1) behandelt, welche zum einen dem aktionalen und zum anderen dem phänomenalen Erkenntnisinteresse folgt:

FF1: *Wie können Anforderungen an mobile Service-Support Systems aus Anwendersicht erhoben werden und welche funktionalen sowie nicht-funktionalen Anforderungen liegen aktuell vor?*

Die zweite Teilforschungsfrage (FF2) folgt sowohl dem phänomenalen als auch kausalen Erkenntnisinteresse und soll Aufschluss über den aktuellen Stand der Informationsbedarfe im TKD geben, die den Einsatz von mobilen Service-Support Systems induzieren:

FF2: *Welche Informationsbedarfe und Daten liegen im Technischen Kundendienst vor, die in der Entwicklung von Service-Support Systems zu berücksichtigen sind?*

Zuletzt erfolgt die Untersuchung von Methoden zur Entwicklung von mobilen Service-Support Systems, einschließlich der Entwicklung einer eigenen Methodik zur Gestaltung von IT-unterstützten Product-Service Systems:

FF3: *Welche Methoden eignen sich zur Entwicklung von mobilen Service-Support Systems und wie können diese eingesetzt werden?*

Die Beantwortung dieser Forschungsfragen fand u.a. im Rahmen des Verbundforschungsprojektes EMOTEC (Empower Mobile Technical Customer Services) statt, an welchem die Professur für Informationsmanagement und Wirtschaftsinformatik der Universität Osnabrück von 2010 bis 2014 mitwirkte und die Autorin dieser Dissertation als Projektmitarbeiterin tätig war. Ziel des Forschungsprojektes war die Untersuchung der Produktivitätssteigerung durch mobile Assistenzsysteme im Technischen Kundendienst.

## 4.2 Forschungsprozess und Forschungsmethoden

Die genauere Untersuchung der definierten Forschungsfragen erfolgt durch den Einsatz geeigneter Forschungsmethoden als Instrument zur Erkenntnisgewinnung (Wilde und Hess 2007, S. 281). Hierbei wird zwischen quantitativen und qualitativen Forschungsmethoden unterschieden (Myers und Avison 2002, S. 4). Während der Ursprung qualitativer Methoden in den Sozialwissenschaften liegt und der Untersuchung sozialer und kultureller Phänomene diene, werden diese mittlerweile auch in den Wirtschaftswissenschaften eingesetzt, um Phänomene im betriebswirtschaftlichen Kontext zu erforschen und zu Erklärungen für die zu untersuchenden Tatbestände zu gelangen. Der qualitativ arbeitende Wissenschaftler nimmt dabei eine aktive Rolle ein, da er die Datenerhebung im Vergleich zur Verwendung von „objektiven“ Messinstrumenten selbstständig durchführt. Im Unterschied dazu dienen quantitative Methoden der Erfassung quantitativer Daten und ihrer analytischen Auswertung, um hergeleitete Theorien, basierend auf real erhobenen Daten, zu bestätigen oder abzulehnen (Recker 2013, S. 66, 88). Der Einsatz von qualitativen und quantitativen Methoden findet sowohl im Kontext des konstruktionswissenschaftlichen als auch verhaltenswissenschaftlichen Paradigmas statt (Wilde und Hess 2007, S. 281).

Die Eruierung der in Abschnitt 4.1 formulierten Forschungsfragen erfolgt unter dem Einsatz qualitativer Forschungsmethoden, insbesondere in Form einer Fallstudie aus dem Bereich des Maschinen- und Anlagenbaus. Eine Fallstudie stellt eine empirische Forschungsmethode dar, welche in unterschiedlichen Wissenschaftsdisziplinen zur Erkenntnisgewinnung eingesetzt wird und der Beschreibung wie auch Erklärung eines bestimmten Erkenntnisgegenstands dient (Riedl 2006, S. 117, 122). Die Fallstudienforschung ist dabei eine der am weitesten verbreiteten qualitativen Forschungsmethoden, durch die Zusammenhänge und Entwicklungen in einem konkreten Umfeld und in ihrem natürlichen Kontext untersucht werden können, mit dem Ziel, zu Beschreibungen über spezifische Sachverhalte zu gelangen, Theorien zu prüfen oder solche zu generieren

(Darke et al. 1998, S. 274; Eisenhardt 1989, S. 535). Darüber hinaus können in der Forschungsmethodik der Fallstudie selbst weitere Methoden zum Einsatz kommen (Mingers 2003, S. 238).

Je nach epistemologischer Grundannahme kann die qualitative Forschungsmethode positivistisch, interpretativ oder kritisch ausgerichtet sein. Dabei ist die epistemologische Position innerhalb der Wirtschaftsinformatik bestrebt zu klären, wie „wahre Erkenntnisse über Erkenntnisobjekte und die dazu passenden Veränderungen von Vorstellungswelten erlangt werden können“ (Becker et al. 2003, S. 6). Dem positivistischen Ansatz liegt die Annahme zugrunde, dass die Realität objektiv existiert und unabhängig von Forscher und den eingesetzten Methoden und Werkzeugen erfasst werden kann. Der interpretative Forschungsansatz folgt der These, dass der Zugang zur Realität lediglich durch soziale Konstrukte (beispielsweise durch Sprache oder gemeinsames Wissen) möglich ist, sodass ein gewisser Interpretationsspielraum für die Forschungsergebnisse vorliegt. Dem kritischen Forschungsansatz zu Folge ist die soziale Realität derart durch Menschen historisch geprägt, dass eine Veränderung dieser aufgrund sozialer und politischer Umstände nur eingeschränkt möglich ist (Myers und Avison 2002, S. 6-7). Unabhängig davon, welcher epistemologischen Annahme gefolgt wird, beeinflusst die jeweilige Position den angestrebten Forschungsansatz (Abbildung 3).

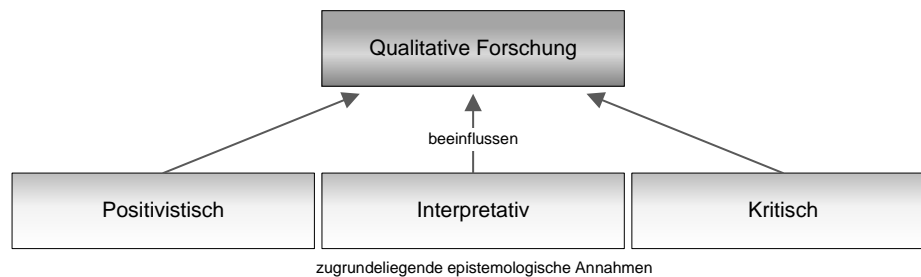


Abbildung 3. Qualitative Forschung und epistemologische Annahmen (Myers und Avison 2002, S. 6)

Qualitative Methoden werden oft als interpretative Forschungsmethoden angesehen, da eine Auswertung der erzielten Daten hermeneutisch erfolgt (Gallivan 1997, S. 421; Recker 2013, S. 89). Allerdings weisen einige Methoden aus der qualitativen Forschung, so wie die Fallstudie, einen positivistische Charakteristika auf, wo u.a. durch (passive) Beobachtungen oder Experteninterviews quantitative Daten objektiv ausgewertet werden können (Mingers 2003, S. 237).

Der dieser Dissertation zugrunde gelegte Forschungsprozess folgt des Weiteren einem multi-methodischen Vorgehen, indem unterschiedliche qualitative Forschungsmethoden eingesetzt und deren Ergebnisse untersucht wurden (Venkatesh et al. 2013, S. 23). Der Vorteil des multi-methodischen Ansatzes ist die durch die Kombination unterschiedlicher Forschungsvorgehen zu erzielende Ergebnismenge, die in ihrer Gesamtheit die zu lösende Problemstellung multi-perspektivisch angeht (Mingers 2001, S. 244). Auf diese Weise werden zielführende Ergebnisse erwartet (Jick 1979, S. 608). Im Nachfolgenden werden die in den Beiträgen dieser Dissertation zum Einsatz gebrachten Methoden vorgestellt und das konkrete Vorgehen in Abschnitt 5.1 genauer erörtert.

- *Shadowing*: Die Methodik des Shadowings, auch „participant observation“ genannt, umfasst die Beobachtung von Akteuren, deren Verhalten für den Untersuchungsgegenstand von Relevanz ist. Entgegen einer klassischen Observation erfolgt die Beobachtung in Anwesenheit des Wissenschaftlers, um ggf. durch Interaktion mit den Beteiligten zu weiterführenden Erkenntnissen zu gelangen (Myers 2009, S. 137).
- *Interview*: Das Interview in Form von direkten Expertenbefragungen ist eine der am weitesten verbreiteten und bedeutsamsten qualitativen Forschungsmethoden, durch welche

mittels direkter Kommunikation visuell nicht erfassbare Tatbestände aufgedeckt werden können. Durch semi-strukturierte Interviews können neben den im Vorfeld aufgesetzten Fragen zusätzlich auch ungeplante Fragestellungen seitens des Wissenschaftlers an die Befragten formuliert werden (Myers und Newman 2007, S. 3-4).

- *Literaturanalyse*: Das Literature Review ist eine fundamentale Methode, um eine grundlegende Wissensbasis zu einem Thema zu erhalten. Dabei können strukturierte Literaturrecherchen Forschungslücken aufdecken und diese in Ansätzen füllen (Webster und Watson 2002) sowie neues Wissen durch Kumulation des bereits vorhandenen Wissens generieren (vom Brocke et al. 2009).
- *Konzeptionelle Modelle*: Die Konstruktion von Modellen bezweckt die Veranschaulichung von Sachverhalten (March und Smith 1995, S. 256). Eingesetzt wurden beispielsweise Interdependenzmodelle zur Abbildung von Wechselwirkungen zwischen betrachteten Elementen sowie Ordnungsrahmen, die der Erstellung einer strukturierten Systematik für die Verständnisvermittlung über Zusammenhänge zwischen Elementen dienen (Meise 2001, S. 61).
- *Fallstudie*: Innerhalb der Fallstudie erfolgt die Erforschung der zu untersuchenden Erscheinung, bspw. in Form einer Organisation, in ihrem natürlichem Umfeld und in Aktion (Mingers 2003, S. 238).
- *Triangulation*: Als Triangulation wird die Kombination unterschiedlicher Forschungsmethoden zusammengefasst, mit dem Ziel den gleichen Betrachtungsgegenstand zu untersuchen, um weitestgehend akkurate Ergebnisse zu ein und demselben Phänomen zu erhalten (Jick 1979, S. 602; Myers 2009, S. 9).

Der Einsatz der vorgestellten Forschungsmethoden erfolgt im Forschungsprozess sowohl induktiv als auch deduktiv. Während durch Induktion die Erkenntnisgewinnung anhand von Verallgemeinerungen über Schlussfolgerungen zu bestimmten vorhandenen Gegebenheiten stattfindet (Eberhard 1999, S. 32), umfasst die Deduktion die Erkenntnisgenerierung durch das Ableiten und logische Schlussfolgern von Erkenntnissen über allgemeine Zustände, die für den spezifischen Fall von Relevanz sind (Recker 2013, S. 31). So ist die Methode der Fallstudie beispielsweise der induktiven Herangehensweise zuzuordnen, wohingegen die Modellerstellung in den jeweiligen Beiträgen deduktiv erfolgte.

Des Weiteren wird in der qualitativen Forschung innerhalb der IS-Disziplin die Validierung der Forschungsergebnisse als essentiell erachtet, um eine fundierte Wissensbasis zu schaffen (Venkatesh et al. 2013, S. 33). Durch die Validierung erfüllen qualitative Forschungsmethoden den Grundsatz der Rigorosität (Gibbert und Ruigrok 2010, S. 3; Recker 2013, S. 94) und der praktischen Relevanz, welche in der Wirtschaftsinformatik Anforderungen an die Einhaltung wissenschaftlicher Standards stellen sowie die Wichtigkeit des Untersuchungsgegenstands für die Praxis fordern (Myers 2009, S. 12-13). Mit der Aktualität des Forschungsthemas und dem in dieser Dissertation eingesetzten Methodenspektrum wird sowohl die Rigorosität als auch die Relevanz abgedeckt.

Aus Abbildung 4 geht der in dieser Arbeit angewendete Forschungsprozess hervor, welcher sich zum einen an den Forschungszyklus der gestaltungsorientierten Wirtschaftsinformatik nach Hevner et al. (2004) sowie Österle et al. (2011) anlehnt und zum anderen die wesentlichen Prozesselemente eines fallstudienbasierten Forschungsprozesses umfasst (Hevner et al. 2004, S. 83; Österle et al. 2011, S. 9; Recker 2013, S. 99).

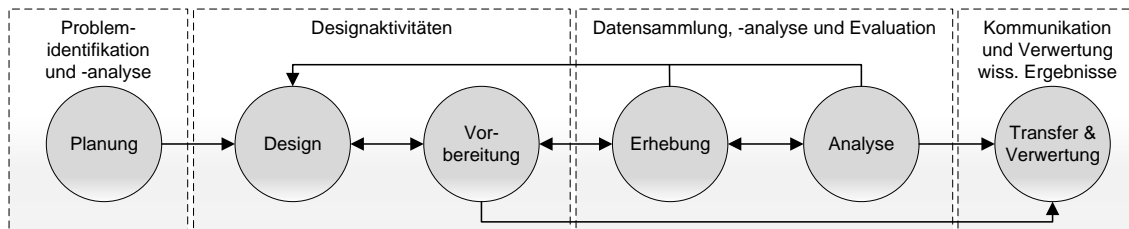


Abbildung 4. Forschungsprozess (Hevner et al. 2004, S. 83; Österle et al. 2011, S. 9; Recker 2013, S. 99)

Der Forschungsprozess beginnt mit der Problemidentifikation und -analyse. In dieser Phase erfolgt die Vorbereitung der angestrebten Forschungsaktivitäten (Österle et al. 2011, S. 9). Im Rahmen der Designaktivitäten werden die Forschungsmethoden und das Forschungsdesign unter Berücksichtigung der Rigorosität festgelegt. Darauf basierend kann die Erhebung und Analyse der gesammelten Daten erfolgen sowie die Evaluation durchgeführt werden, um sowohl den Nutzen als auch die Qualität der Forschungsergebnisse vor ihrer Verbreitung in der Öffentlichkeit sicherzustellen (Hevner et al. 2004, S. 83). Im Anschluss folgt die Kommunikation und Verwertung der wissenschaftlichen Ergebnisse (Recker 2013, S. 99). Der Forschungsprozess ist vor allem dadurch gekennzeichnet, dass Rücksprünge in frühere Phasen und Prozessschritte möglich sind, um ggf. Modifikationen aufgrund von neu gewonnenen Erkenntnissen vorzunehmen.

### 4.3 Forschungsplan

Der Forschungsplan folgt den hierarchisch aufgebauten Forschungsfragen aus Abschnitt 4.1 bestehend aus der leitenden Forschungsfrage dieser Dissertation, den Teilforschungsfragen, welche als einzelne Forschungsprobleme betrachtet werden sowie den ergänzten Unterforschungsfragen, auf die es einzugehen gilt, um die jeweiligen Teilforschungsfragen konkreter zu adressieren und wissenschaftlich angemessen beantworten zu können. Dieses Top-Down-Vorgehen der Herunterbrechung auf weitere Unterforschungsfragen resultiert zum einen aus dem Umstand heraus, dass es der menschlichen Vorgehensweise zur Problemlösung entspricht (Alpar et al. 2014, S. 300). Zum anderen wird diesem Vorgehen aufgrund der verschiedenen Arten an Forschungsfragen gefolgt, welche unterschiedliche Ansätze und Methoden für Ihre Beantwortung benötigen, sodass die durch die Desaggregation aufgestellten Teilprobleme genauer behandelt werden können. In ihrer Summe bilden die Antworten der Forschungsfragen wiederum die gewünschte und zu erzielende Gesamtlösung (Thomas 2006, S. 269).

Der hier zugrundeliegende Forschungsplan wurde in insgesamt sieben weitere Unterforschungsfragen zerlegt. Der in Abbildung 4 vorgestellte Forschungsprozess determiniert dabei den Forschungsplan und die zur Problemlösung erforderlichen Forschungsaktivitäten. Der Forschungsplan ist aus Abbildung 5 ersichtlich und umfasst neben den aufgestellten Forschungsfragen ebenso die zur Lösung hinführenden Forschungsleistungen und -aktivitäten unter Einsatz der bereits in Abschnitt 4.2 vorgestellten Forschungsmethoden.

<b>Welche Anforderungen liegen der Entwicklung eines Service-Support Systems zugrunde und wie sollte die Gestaltung eines solchen Systems unter Berücksichtigung der Anwenderperspektive erfolgen?</b>	
<b>FF1</b>	<b>Wie können Anforderungen an mobile Service-Support Systems aus Anwendersicht erhoben werden und welche funktionalen sowie nicht-funktionalen Anforderungen liegen aktuell vor?</b>
	<p>Welche grundlegenden Anforderungen liegen für mobile Service-Support Systems vor und wie können sie identifiziert werden?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Shadowing zur Anforderungserhebung relevanter Akteure des Technischen Kundendienstes</li> <li>• Semi-strukturierte Interviews</li> <li>• Strukturierte Literaturanalyse zur Ermittlung des State-of-the-Art</li> <li>• Erstellung eines Anforderungskatalogs mittels Triangulation</li> </ul>
	<p>Welche Anwendungsfälle lassen sich aus den im Vorfeld identifizierten Anforderungen ableiten, die der Systementwicklung dienlich sind?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifikation und Herleitung von Anwendungsfällen im Technischen Kundendienst durch Requirements Engineering</li> <li>• Entwicklung eines Interdependenzmodells zur Darstellung vorliegender Abhängigkeiten</li> <li>• Definition von Produktivitätskriterien für den Technischen Kundendienst</li> </ul>
<b>FF2</b>	<b>Welche Informationsbedarfe und Daten liegen im Technischen Kundendienst vor, die in der Entwicklung von Service-Support Systems zu berücksichtigen sind?</b>
	<p>Welche Informationsbedarfe fallen innerhalb der einzelnen Phasen eines Serviceprozesses an?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observation von Serviceprozessen im Rahmen einer Fallstudie</li> <li>• Herleitung eines Referenzserviceprozesses für den Technischen Kundendienst</li> <li>• Validierung der innerhalb der Theorie identifizierten Informationsbedarfe mit empirischen Daten</li> </ul>
	<p>Welche Daten fallen innerhalb von Serviceprozessen an und wie können diese gemanagt werden?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifikation von Datentypen, die in Serviceprozesse anfallen</li> <li>• Entwicklung eines Ordnungsrahmens für das Service Management</li> </ul>
<b>FF3</b>	<b>Welche Methoden eignen sich zur Entwicklung von mobilen Service-Support Systems und wie können diese eingesetzt werden?</b>
	<p>Wie sollte eine konstruktionsorientierte Methodik zur Entwicklung von PSS als Anwendungsgebiet von Service-Support Systems gestaltet sein?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse des Design-Science-Paradigmas</li> <li>• Literaturrecherche bisheriger PSS-Engineering-Methoden</li> <li>• Konstruktion eines Vorgehensmodells und Ordnungsrahmens zur systematischen und konstruktionsorientierten Entwicklung von PSS</li> </ul>
	<p>Welche Methoden eignen sich zur Entwicklung von mobilen Service-Support Systems?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung und Gegenüberstellung der Forschungsansätze Use Case und User Centerd Design zur Systemspezifikation</li> <li>• Validierung des aufgestellten Use-Case-Katalogs</li> </ul>
	<p>Wie können die erzielten Ergebnisse in die Systementwicklung prototypisch implementiert werden?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spezifikation einer Ontologie für die konzeptionelle Beschreibung wesentlicher Elemente</li> <li>• Entwicklung eines Semantic-Media-Wikis</li> <li>• Prototypische Implementierung eines mobilen Service-Support Systems</li> </ul>

Abbildung 5. Forschungsplan



## 5 Ergebnisse

### 5.1 Überblick

Die in dieser Dissertation geleisteten Ergebnisse werden im Ordnungsrahmen der PSS-Entwicklungsmethodik nach Thomas et al. (2008) positioniert, welches ein Vorgehen für die Entwicklung von PSS darlegt und (analog zum Forschungsprozess) Rücksprünge in frühere Entwicklungsphasen erlaubt. Der Ordnungsrahmen eignet sich insbesondere aufgrund des fallstudienbasierten Vorgehens dieser Dissertation mit Fokus auf die mobile Unterstützung eines PSS-Anbieters, dem dieses Vorgehensmodell zugrunde gelegt werden kann. Die Entwicklungsmethodik wird an dieser Stelle als Ordnungsrahmen für die Gestaltung eines Service-Support Systems genutzt (Abbildung 6).

Übertragen auf die Entwicklung eines mobilen Service-Support Systems zum Einsatz in der hybriden Wertschöpfung bilden die zu identifizierenden Kundenanforderungen den Ausgangspunkt des Ordnungsrahmens. Basierend auf diesen erfolgt die Spezifikation der System-Soll-Eigenschaften, welche wiederum der Bestimmung der Sach- und Dienstleistungsmerkmale dienen und zueinander in Bezug gesetzt werden. Die Analyse der PSS-Ist-Eigenschaften stellt die Qualität der bis zu diesem Zeitpunkt erzielten Ergebnisse sicher und dem Entwickler wird die Möglichkeit zur Überarbeitung der PSS-Soll-Eigenschaften gegeben. Aus der Produktionsphase resultiert das konzipierte PSS, welches durch den Kunden auf Erfüllung der zu Beginn gestellten Anforderungen geprüft wird. Die Entwicklung eines PSS ebenso wie die eines Service-Support Systems findet in einem iterativen Prozess statt, der aus zwei Zyklen besteht. Ausgangspunkt für die Entwicklung ist der Kunde, dessen Anforderungen in der Entwicklung berücksichtigt werden müssen und woraus im Ergebnis ein PSS resultiert. Um dieses Ergebnis zu erreichen, durchläuft der Entwickler einen Konstruktionszyklus zur Erstellung des PSS. Dabei wiederholen sich beide Zyklen solange, bis eine Übereinstimmung der Kundenanforderungen mit dem PSS-Ergebnis erzielt wird (Thomas et al. 2008, S. 211-212).

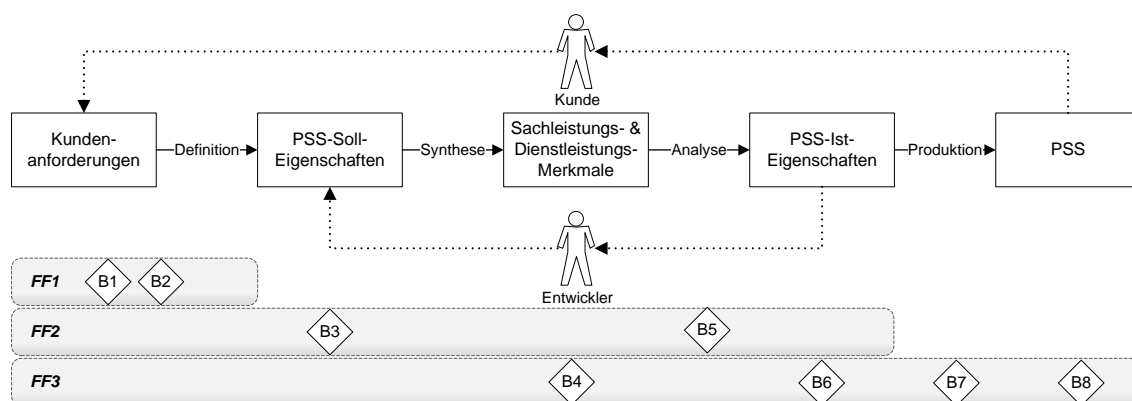


Abbildung 6. Ordnungsrahmen der PSS-Entwicklungsmethodik (Thomas et al. 2008, S. 210)

Die Identifikation und Analyse der Anforderungen an Service-Support Systems (FF1) wird mit den Beiträgen 1 und 2 adressiert. Vorliegende und in der Service-Support-Systementwicklung zu berücksichtigende Informationsbedarfe und Datentypen (FF2) werden in den Beiträgen 3 und 5 dargestellt. Die Untersuchung und Entwicklung einer geeigneten Methode zur Gestaltung von Service-Support Systems (FF3) ist Bestandteil der Beiträge 4, 6, 7 und 8. Die Gesamtübersicht der eingereichten Beiträge, einschließlich der bibliographischen Informationen sowie weiterführenden Erläuterungen, sind in Tabelle 2 ersichtlich. Im Anschluss an diese werden die jeweiligen Teilergebnisse der Beiträge methodisch und inhaltlich erörtert.

Tabelle 2. Gesamtüberblick über die wissenschaftlichen Beiträge

Beitrag	Publikationsorgan	Ranking		Bibliographische Informationen
		VHB JQ 3	WKWI	
1	International Conference on Information Systems (ICIS)	A	A	Matijacic, M.; Fellmann, M.; Özcan, D.; Kammler, F.; Nüttgens, M.; Thomas, O. (2013): Elicitation and Consolidation of Requirements for Mobile Technical Customer Services Support Systems – A Multi-Method Approach. Proceedings of the 34 <sup>th</sup> International Conference on Information Systems (ICIS 2013), Milan, Italy, Paper 6. <sup>*1 *2 *3 *4 *5</sup>
2	International Conference of the European Association for Research on Services (RESER)	-	-	Özcan, D.; Fellmann, M.; Matijacic, M.; Däuble, G.; Nüttgens, M.; Thomas, O. (2013): Use Case based Description of IT-Supported Customer Service Processes. Proceedings of XXII. International RESER Conference, Aix-en-Provence, France. <sup>*1 *5 *6 *7</sup>
3	The Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)	C	B	Daeuble, G.; Oezcan, D.; Niemoeller, C.; Fellmann, M.; Nuetgens, M.; Thomas, O. (2015): Information Needs of the Mobile Technical Customer Service – A Case Study in the Field of Machinery and Plant Engineering. Proceedings of the 48 <sup>th</sup> Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS 2015), Kauai, Hawaii, S. 1018-1027. <sup>*1 *5 *8 *9 *10</sup>
4	International Conference on Design Science Research in Information Systems and Technology (DESRIST)	C	B	Niemöller, C.; Özcan, D.; Metzger, D.; Thomas, O. (2014): Towards a Design Science-Driven Product-Service System Engineering Methodology. In: Tremblay, M.C.; VanderMeer, D.; Rothenberger M.; Gupta, A.; Yoon, V. (Hrsg.): Advancing the Impact of Design Science: Moving from Theory to Practice – 9 <sup>th</sup> International Conference DESRIST, LNCS 8463. Cham, Springer, S. 180-193. <sup>*1 *11 *12</sup>
5	Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik	C	B	Özcan, D.; Fellmann, M.; Thomas, O. (2014): Towards a Big Data-based Technical Customer Service Management. In: Plödereder, E.; Grunske, L.; Schneider, E.; Ull, D. (Hrsg.): 44. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik – INFORMATIK 2014, Big Data – Komplexität meistern, LNI, P-232, Bonn, Köllen, S. 187-198. <sup>*1 *13</sup>
6	Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik (WI)	C	B	Däuble, G.; Özcan, D.; Niemöller, C.; Fellmann, M.; Nüttgens, M. (2015): Design of User-Oriented Mobile Service Support Systems – Analyzing the Eligibility of a Use Case Catalog to Guide System Development. In: Thomas, O.; Teuteberg, F. (Hrsg.): Proceedings der 12. Internationalen Tagung Wirtschaftsinformatik (WI 2015), Osnabrück, S. 149-163. <sup>*5 *14 *15</sup>
7	Enterprise Modelling and Information Systems Architectures (EMISA)	C	-	Fuchs, A.; Bittmann, S.; Özcan, D. (2015): Designing Customer-Specific Product-Service Systems in B2B Markets – A Consecutive Framework for Development and Configuration Management. Enterprise Modelling and Information Systems Architectures, Vol. 10, No. 1, 2015, S. 109-124. <sup>*16 *17 *18</sup>
8	International Symposium on Service Science (ISSS)	-	-	Özcan, D.; Niemöller, C.; Fellmann, M.; Matijacic, M.; Däuble, G.; Schlicker, M.; Thomas, O.; Nüttgens, M. (2013): A Use Case-driven Approach to the Design of Service Support Systems: Making Use of Semantic Technologies. In: Meyer, K.; Thieme, M. (Hrsg.): Theory and Practice for System Services Providers in Complex Value and Service Systems. Proceedings of the 5 <sup>th</sup> International Symposium on Service Science (ISSS), Leipzig, InfAI, S. 105-116. <sup>*1 *5 *19 *20</sup>
<b>Erläuterungen</b> <sup>*1</sup> Herr Prof. Dr. Oliver Thomas hat als Koautor die inhaltliche und methodische Ausrichtung des Beitrags kritisch reflektiert und gemeinsam mit der Verfasserin dieser Dissertation und weiteren Koautoren diskutiert. <sup>*2</sup> Herr Michel Matijacic hat als Erstautor die Koordination der Datenerhebung und Aufbereitung der Anforderungsanalyse übernommen. <sup>*3</sup> Herr Dr. Michael Fellmann hat als Koautor das methodische Vorgehen definiert sowie die Interpretation der Forschungsergebnisse vorgenommen. Frau Deniz Özcan hat die Abschnitte zur Auswertung der konsolidierten Triangulationsergebnisse sowie die Analyse verwandter Studien erarbeitet.				

- <sup>14</sup> Herr Friedemann Kammler hat als Koautor die Durchführung der Literaturrecherche vorgenommen und diese ausgewertet.
- <sup>15</sup> Herr Prof. Dr. Markus Nüttgens hat als Koautor die inhaltliche und methodische Ausrichtung des Beitrags kritisch reflektiert und gemeinsam mit der Verfasserin dieser Dissertation und weiteren Koautoren diskutiert.
- <sup>16</sup> Herr Dr. Michael Fellmann hat als Koautor die Beschreibung der Use Case-Methodik erarbeitet sowie die inhaltliche und methodische Ausrichtung des Beitrags kritisch reflektiert und gemeinsam mit der Verfasserin dieser Dissertation diskutiert.
- <sup>17</sup> Herr Michel Matijacic und Herr Gerald Däuble haben als Koautoren die Spezifikation und Beschreibung der Produktivitätskriterien durchgeführt.
- <sup>18</sup> Herr Gerald Däuble hat als Erstautor die Validierung der Ergebnisse vorgenommen und die Analyse geleistet.
- <sup>19</sup> Frau Deniz Özcan hat als Koautorin neben der Ausarbeitung der Einleitung die Forschungsergebnisse kritisch im Diskussionsteil gewürdigt.
- <sup>10</sup> Frau Christina Niemöller hat als Koautorin das methodische Vorgehen erarbeitet und verwandte Forschungsarbeiten analysiert. Herr Dr. Michael Fellmann hat als Koautor die inhaltliche und methodische Ausrichtung des Beitrags kritisch reflektiert und gemeinsam mit der Verfasserin dieser Dissertation und weiteren Koautoren diskutiert.
- <sup>11</sup> Frau Christina Niemöller hat als Erstautorin die methodischen Grundlagen der Design Science Research in den Kontext der hybriden Wertschöpfung überführt.
- <sup>12</sup> Frau Deniz Özcan hat als Koautorin neben der Verfassung der Einleitung die theoretische Fundierung im Bereich der hybriden Wertschöpfung erbracht sowie die wesentlichen Ergebnissen abschließend zusammengefasst. Herr Dirk Metzger hat als Koautor die im Forschungsfeld des Product-Service Systems Engineering (PSSE) vorhandenen Konzepte identifiziert und die Ergebnisse des Beitrags in einer Diskussion kritisch gewürdigt.
- <sup>13</sup> Herr Dr. Michael Fellmann hat als Koautor die inhaltliche und methodische Ausrichtung des Beitrags kritisch reflektiert und gemeinsam mit der Verfasserin dieser Dissertation diskutiert.
- <sup>14</sup> Herr Gerald Däuble hat als Erstautor die Methodik des User Centered Design inhaltlich und methodisch vorgestellt und die Ergebnisse einer Validierung unterzogen.
- <sup>15</sup> Frau Deniz Özcan hat als Koautorin die Fundierung der methodischen Grundlagen geleistet und die Abgrenzung der im Software Engineering eingesetzten Entwicklungsmethoden vorgenommen. Frau Christina Niemöller und Herr Dr. Michael Fellmann haben die Forschungsmethode des Requirements Engineering und die dort eingesetzte Use-Case-Systematik aufbereitet und im Rahmen der Fallstudie ausgearbeitet.
- <sup>16</sup> Herr Alexander Fuchs hat als Erstautor die Formulierung der Forschungshypothesen sowie die Aufbereitung der Case Study übernommen.
- <sup>17</sup> Herr Sebastian Bittmann hat als Koautor die methodische Konzeption des Beitrags verfasst und den Beitrag im Diskussionsteil kritisch gewürdigt.
- <sup>18</sup> Frau Deniz Özcan hat als Koautorin die Darstellung und Beschreibung von PSS im Business-to-Business-Kontext geleistet.
- <sup>19</sup> Frau Christina Niemöller hat als Koautorin die Beschreibung der entwickelten Ontologie und des Semantic Media Wikis geleistet sowie mögliche Evaluationsmethoden analysiert.
- <sup>20</sup> Herr Dr. Michael Fellmann, Herr Michel Matijacic, Herr Gerald Däuble und Herr Michael Schlicker verantworteten als Koautoren Vorarbeiten zur IT-Unterstützung in der Domäne, reflektierten die inhaltliche und methodische Ausrichtung des Beitrags kritisch und diskutierten sie gemeinsam mit der Verfasserin dieser Dissertation und Erstautorin des Beitrags.

**Legende**

VHB JQ 3 = Verband der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft e.V. – Journal Quality Index 3 (2015)

WKWI = Wissenschaftliche Kommission für Wirtschaftsinformatik im VHB e.V.

In Beitrag 1 (Matijacic et al. 2013) findet die Erhebung und Konsolidierung von Anforderungen für mobile Service-Support Systems für den Technischen Kundendienst statt. Basierend auf einer Triangulation, bestehend aus den Methoden des Shadowings, in welchem Servicetechniker während realer Serviceeinsätze begleitet und die Serviceprozesse durch die Wissenschaftler erfasst wurden, semi-strukturierten Interviews mit Akteuren des Technischen Kundendienstes sowie einer strukturierten Literaturrecherche, ist ein Anforderungskatalog abgeleitet worden, welcher sowohl funktionale als auch nicht-funktionale Anforderungen an ein mobiles Service-Support-System aus der Praxis und Theorie umfasst (Tabelle 3).

Tabelle 3. Konsolidierter Anforderungskatalog (Matijacic et al. 2013)

Consolidated Requirements List									
Arrival & Diagnosis Spare parts delivery Servicing, Maintenance & Repair Returns processing Documentation & Invoicing Phase-Independent	Relevant Phase	Functional Requirement	Absolute and Relative Frequency of Mention						
			Shadowing	Interview	Literature	Shadowing	Interview	Literature	
		Electronic spare parts procurement	35	0,0322	4	0,0476	0	0	
		Linked information objects	197	0,1812	5	0,0595	0	0	
		Plausibility check for data collection	112	0,103	0	0	0	0	
		Search and call of structured and unstructured data	54	0,0497	2	0,0238	2	0,0308	
		"Intelligent" disposition	25	0,023	12	0,1429	0	0	
		Filling-out assistant for forms and reports	86	0,0791	3	0,0357	1	0,0154	
		News service	14	0,0129	0	0	1	0,0154	
		Proactive information provision	26	0,0239	7	0,0833	3	0,0462	
		Proactive order provision (Management of orders)	30	0,0276	1	0,0119	0	0	
		Real time transmission of order-related data	82	0,0754	0	0	0	0	
		Real-time communication with int. and ext. actors	3	0,0028	3	0,0357	5	0,0769	
		Service-related Key Performance Indicator measurement	80	0,0736	12	0,1429	0	0	
		Updating of the knowledge database	4	0,0037	2	0,0238	1	0,0154	
		Updating of the service history	101	0,0929	0	0	1	0,0154	
		Diagnostic function for maintenance objects	34	0,0313	0	0	0	0	
		Electronic checklist for customer service operations	18	0,0166	1	0,0119	0	0	
		Interactive assistance for customer service operations	46	0,0423	2	0,0238	0	0	
		Interface for the parameterization of maintenance objects	19	0,0175	0	0	0	0	
		Preview function of documents	2	0,0018	1	0,0119	1	0,0154	
		Remote diagnosis functions for maintenance objects	4	0,0037	2	0,0238	0	0	
		Scan function for optical and electromagnetic codes	10	0,0092	5	0,0595	0	0	
		Updating information resources	3	0,0028	2	0,0238	0	0	
		Customer complaint management	2	0,0018	0	0	0	0	
		Localized information (e.g. representation on a map)	0	0	0	0	3	0,0462	
		Order description (incl. work history, date and time req.)	0	0	0	0	2	0,0308	
		Returns management	1	0,0009	0	0	0	0	
		(Partially) automated document creation	81	0,0745	5	0,0595	0	0	
		Decision support for customer service operations	3	0,0028	5	0,0595	0	0	
		Management of suggestions for improvement	2	0,0018	1	0,0119	0	0	
		Preparation of cost estimates	6	0,0055	4	0,0476	0	0	
		Opportunity to influence the disposition	0	0	0	0	1	0,0154	
		Support of weakly structured processes	0	0	0	0	1	0,0154	
		Forecast function for resource and tool requirements	0	0	4	0,0476	1	0,0154	
		Local contact persons (contact info, kind of knowledge)	0	0	0	0	1	0,0154	
		Reminder function for appointments	1	0,0009	0	0	2	0,0308	
		Report error	3	0,0028	1	0,0119	0	0	
		Updating master data	3	0,0028	0	0	0	0	
		Adaptation to corporate design	0	0	0	0	1	0,0154	
		Integration in daily operational procedures	0	0	0	0	1	0,0154	
		Integration with certain systems	0	0	0	0	1	0,0154	
		Interfaces to existing systems	0	0	0	0	1	0,0154	
		Mutual coordination SW/HW	0	0	0	0	5	0,0769	
		User administration	0	0	0	0	1	0,0154	
		<b>Accumulated:</b>	<b>1087</b>	<b>1,0</b>	<b>84</b>	<b>1,0</b>	<b>36</b>	<b>0,5542</b>	
Arrival & Diagnosis Spare parts delivery Servicing, Maintenance & Repair Returns processing Documentation & Invoicing Phase-Independent	Relevant Phase	Non-Functional Requirement	Absolute and Relative Frequency of Mention						
			Shadowing	Interview	Literature	Shadowing	Interview	Literature	
		Centring the user	0	0	0	0	10	0,1538	
		Networking of all actors	0	0	0	0	1	0,0154	
		Branch specificity	0	0	0	0	2	0,0308	
		Data protection	0	0	0	0	3	0,0462	
		Data quality	0	0	0	0	1	0,0154	
		Flexibility	0	0	0	0	3	0,0462	
		Performance	0	0	0	0	1	0,0154	
		Quality of Service	0	0	0	0	1	0,0154	
		Reliability	0	0	0	0	2	0,0308	
		Scalability/Expandability	0	0	0	0	1	0,0154	
		Support of learning	0	0	0	0	1	0,0154	
		Usability	0	0	0	0	3	0,0462	
		<b>Accumulated:</b>	<b>1087</b>	<b>1,0</b>	<b>84</b>	<b>1,0</b>	<b>65</b>	<b>1,0</b>	



Tabelle 4. Vergleich der theoretischen und empirischen Ergebnisse (Daeuble et al. 2015)

Information need	Phase of the generalized maintenance process												Σ Information needs
	Initiation		Def. of Scope		Plan Work		Prepare Work		Realization		Controlling		
	Theory	Practice	Theory	Practice	Theory	Practice	Theory	Practice	Theory	Practice	Theory	Practice	
N 1 Information from the manufacturer	✓	0	✓	0	✓	0	✓	1	✓	37	✓	21	59
N 2 Work order request information	✓	4	✓	2	✓	0	✓	34	✓	38	✓	171	249
N 3 Service item information	✓	4	✓	1	✓	0	✓	35	✓	87	✓	173	300
N 4 Maintenance contract information	✓	1	✓	1	✓	0	✓	34	✓	38	✓	171	245
N 5 Procedure information		0		0	✓	0	✓	24	✓	43	✓	17	84
N 6 Resource information		0		0	✓	0	✓	34	✓	38	✓	171	243
N 7 Tool information		0		0	✓	0	✓	1	✓	9	✓	0	10
N 8 Spare part information		0		0	✓	0	✓	0	✓	35	✓	21	56
N 9 Law and regulation information		0		0	✓	0	✓	1	✓	1	✓	6	8
N 10 Planning information		0		0	✓	0	✓	34	✓	38	✓	171	243
N 11 Scheduling information		0		0	✓	0	✓	57	✓	72	✓	188	317
N 12 Work order information		0		0		0	✓	34	✓	38	✓	171	243
N 13 Feedback information		0		0		0		0	✓	8	✓	6	14
Σ Information needs per phase		9		4		0		289		482		1287	2071

Beitrag 4 (Niemöller et al. 2014) fokussiert Forschungsfrage 3 und umfasst die Untersuchung bisheriger Entwicklungsmethoden in der hybriden Wertschöpfung und erweitert diese um eine konstruktionsorientierte Product-Service-Systems-Engineering-Methode, die den gestaltungsorientierten Ansprüchen des Design-Science-Research (DSR)-Paradigmas entspricht. Hierzu erfolgt die Untersuchung des konstruktionsorientierten Ansatzes und die Beschreibung der DSR-Vorgehensweise, um diese auf ein PSSE-Konzept zu überführen. Mit Hilfe einer Literaturanalyse sind bisherige Entwicklungsmethoden für PSS recherchiert und analysiert worden. Basierend auf den Ergebnissen wurde ein Vorgehensmodell entwickelt, welches einen Ansatz zur systematischen konstruktionsorientierten Entwicklung von PSS darlegt (Abbildung 8).

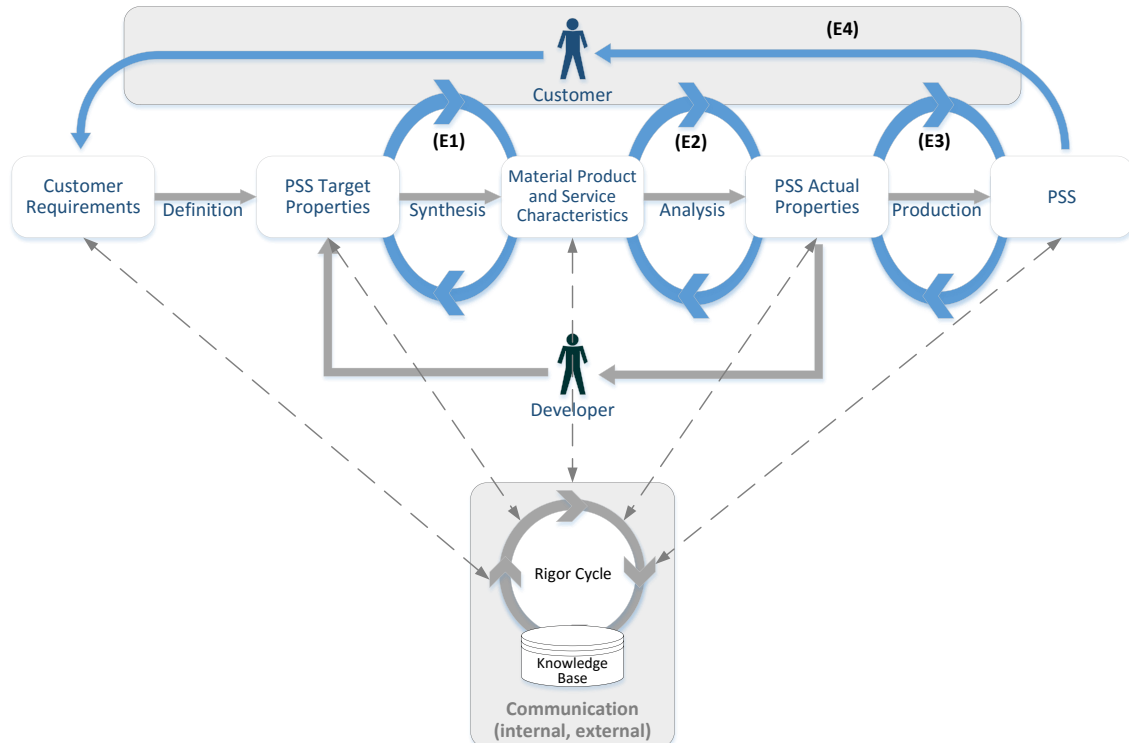


Abbildung 8. Erweiterter gestaltungsorientierter PSSE-Ansatz (Niemöller et al. 2014)

Beitrag 5 (Özcan et al. 2014) knüpft an Forschungsfrage 2 an und übernimmt die Beschreibung der innerhalb von Serviceprozessen des Technischen Kundendienstes anfallenden Daten. Hierbei erfolgt eine konkrete Untersuchung der Servicedaten nach den im Themenfeld von Big Data identifizierten Kriterien, der sogenannten „4V“ (Variety, Velocity, Volume, Veracity). Im Ergebnis entsteht ein Ordnungsrahmen, welcher eine Möglichkeit für ein adäquates Management dieser Servicedaten eines hybriden Wertschöpfers aufzeigt (Abbildung 9).

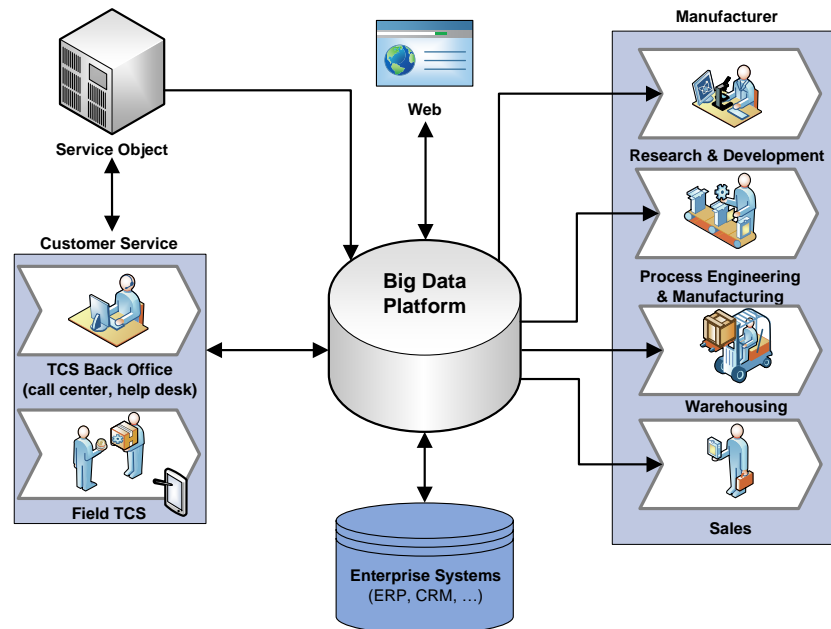






Abbildung 9. Datenmanagement im Technischen Kundendienst (Özcan et al. 2014)

Im 6. Beitrag (Däuble et al. 2015) findet die Validierung des im Rahmen des Requirements Engineering entwickelten Use Case Catalogs (UCC) statt, welcher als Basis dazu dient, benötigte Systemfunktionalitäten zu ermitteln und zu definieren, die in der Systemgestaltung Berücksichtigung finden. Dieses Vorgehen wird mit der Methode des User Centerd Design (UCD) verglichen. In diesem Zuge findet die Anwendung und Gegenüberstellung der Forschungsansätze Use Case Catalog und User Centered Design anhand der gleichen Fallstudie statt. Durch die Durchführung und Gegenüberstellung beider Vorgehensweisen wird neben der Validierung des UCC zusätzlich festgestellt, ob und inwiefern die Ergebnisse beider Ansätze voneinander abweichen und welche Methode sich am ehesten für die Vorbereitung zur Systementwicklung eignet (Tabelle 5).

Tabelle 5. Validierung des Use-Case-Katalogs (Ausschnitt) (Däuble et al. 2015)

Use Case	Related Statement from Prototyping (UCD)	Occurrence in Phase				Matching	Comment
		Scheduling	Execution	Post Processing	Management		
UC 1 Contact Management	In this particular context the Contact Management is seen as a central function handled in the back office. Beyond that a function to record customer requests at any time of the service process is implemented in the prototype.	✓	✓	✓	✓	●	Partly matching due to assignment of this function to the back office. The function is not implemented within the standard workflow in the prototype. Although it can be accessed manually by the service technician.
UC 2 Returns Management	In this particular context the Returns Management is seen as a central function handled in the back office. Beyond that a function to initiate return processes is implemented in the prototype and accessible over all phases.	✓	✓	✓	✓	●	Partly matching due to assignment of this function to the back office. The function is not implemented within the standard workflow in the prototype. Although it can be accessed manually by the service technician.
UC 3 Work Planning	In this particular context the Work Planning is seen as a central function handled in the back office. Depending on the role of the service technician received work orders can be refused or rearranged for specific reasons.	✓	✓	✓	x	●	Partly matching due to assignment of this function to the back office. Although a set of functions (like accepting, denying, postponing of work orders) are implemented. Work Planning was not identified as a requirement in the management phase.

## Legend

	Conceptual Perspective: Recommendation according to UCC		Match of UCC with UCD
✓	Prototyping Perspective: Implementation of Use Case in the standard workflow		Partly Match of UCC with UCD
(✓)	Prototyping Perspective: Implementation of Use Case, but not in the standard workflow (possibility to access if required)		No Match of UCC with UCD
x	Prototyping Perspective: Use Case is not implemented		

Mit Beitrag 7 (Fuchs et al. 2015) wird ein Ordnungsrahmen für das Entwicklungs- und Konfigurationsmanagement von PSS-Anbietern im Business-to-Business (B2B)-Segment am Beispiel einer Fallstudie aus dem Bereich des Lebensmitteleinzelhandels vorgestellt (Abbildung 10). Entgegen dem Business-to-Consumer-(B2C)-Bereich ist das B2B-Umfeld von sogenannten Key Accounts geprägt, die es als PSS-Anbieter langfristig zu halten gilt. Dies erfordert jedoch ein Verständnis der Anbieter gegenüber den Bedürfnissen der jeweiligen Großkunden. Aus diesem Grund ist ein Alignment der Geschäftsstrategien von PSS-Anbieter und PSS-Kunde von grundlegender Bedeutung und es gilt ein optimales Produkt- und Serviceportfolio zu gestalten, um die Geschäftsziele beider Partner zu erreichen. Zu diesem Zweck ist ein entsprechendes Konfigurationsmanagement erforderlich, aus welchem adäquate Dienstleistungen zum angebotenen Produktportfolio zusammengestellt werden können. Das entwickelte Framework bezweckt die Unterstützung und Strukturierung des PSS-Managements und der im Rahmen von PSS anfallenden Aktivitäten für eine langfristige Kundenbindung. Ferner greift dieser Beitrag mit der Ernährungsbranche zusätzlich zum Maschinen- und Anlagenbau einen weiteren Industriezweig auf, in welchem Product-Service Systems konstituiert sind und veranschaulicht in diesem Zusammenhang die Verbreitung von PSS im wirtschaftlichen Umfeld.



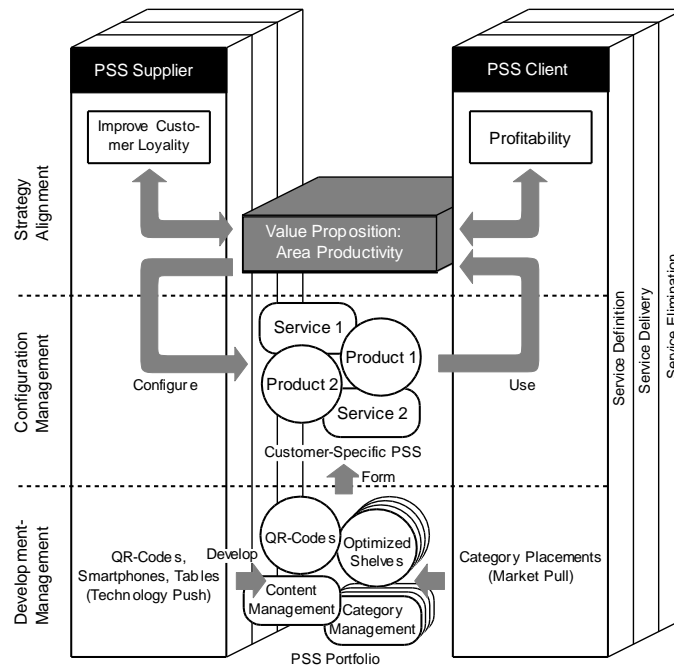


Abbildung 10. Ordnungsrahmen für ein PSS-Design und Konfigurationsmanagement (Fuchs et al. 2015)

In Beitrag 8 (Özcan et al. 2013b) wird ein Ansatz zur systematischen Spezifikation von Service-Support Systems vorgestellt. In diesem Zuge wurde eine Ontologie erarbeitet, welche eine konzeptionelle Beschreibung wesentlicher Elemente eines mobilen Service-Support Systems umfasst (Abbildung 11). Zu einem besseren Verständnis der einzelnen Ontologieobjekte, die gleichzeitig wesentliche Bestandteile des zu entwickelnden Service-Support Systems beinhaltet, wird ein Semantic Media Wiki vorgestellt, welches genaue Beschreibungen und Verlinkungen zu den in Abhängigkeit stehenden Elementen umfasst.

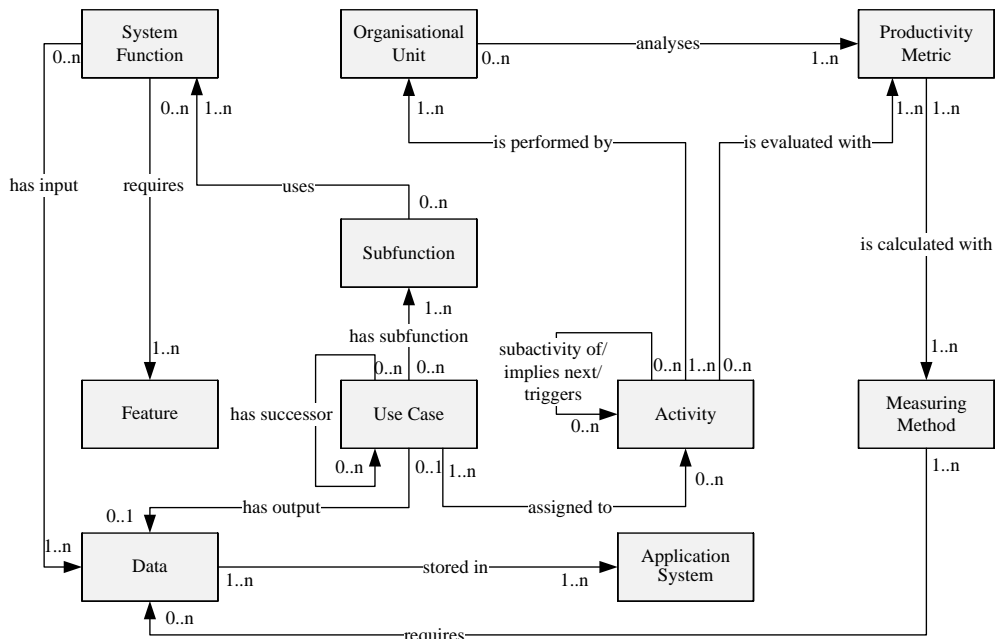


Abbildung 11. Ontologie für mobile Service-Support Systems im TKD (Özcan et al. 2013b)

Des Weiteren wurden die Ergebnisse, basierend auf den Anwendungsfällen, Informationsbedarfen und Datentypen, prototypisch in Form eines mobilen Service-Support Systems implementiert (Abbildung 12).

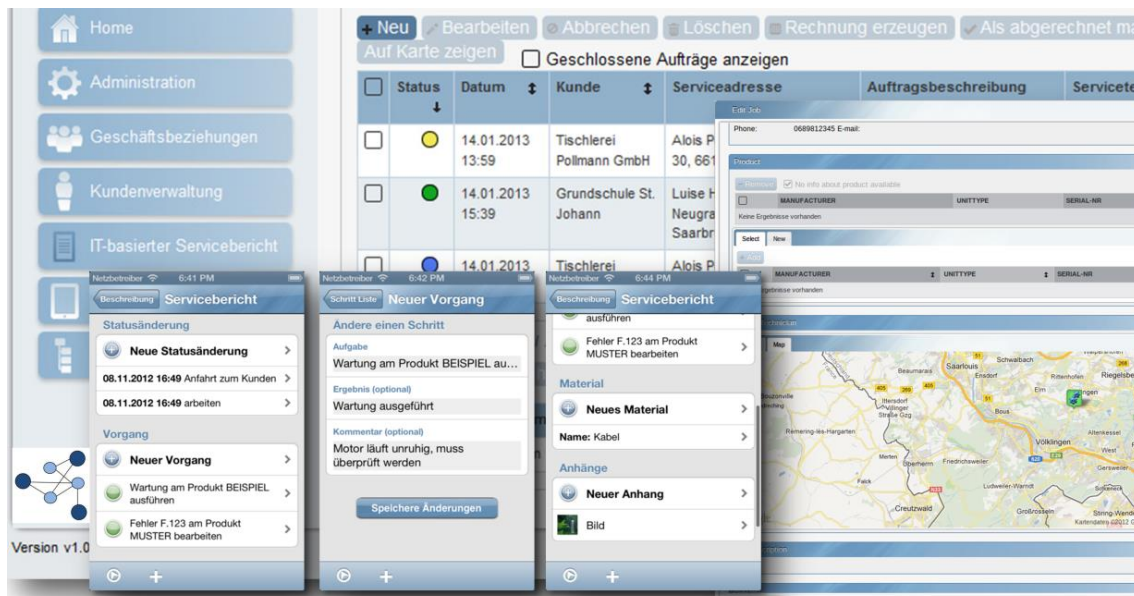


Abbildung 12. Screenshot des Prototyps (Özcan et al. 2013b)

## 5.2 Theoretische Implikationen

Die Nutzung mobiler Assistenzsysteme ist durch die Mobilisierung von Geschäftsprozessen insbesondere in dienstleistenden Unternehmen gestiegen (Gruhn und Hülder 2009, S. 108). Durch die zunehmende Digitalisierung der Wertschöpfungsprozesse und das Wachstum der Dienstleistungswirtschaft wird die Forschung im Bereich mobiler dienstleistungsunterstützender Informationssysteme auch in Zukunft von Relevanz sein und maßgeblich die Domänen des Service und Systems Engineering beeinflussen. Die Ergebnisse der vorgestellten Beiträge tragen in diesem Zusammenhang zum Gestaltungswissen bei. So werden in Beitrag 1 (Matijacic et al. 2013) die Anwendung und Nutzung unterschiedlicher Forschungsmethoden zur Anforderungserhebung dargelegt und mit dem resultierenden Anforderungskatalog eine Wissensbasis für zukünftige Forschungsarbeiten geschaffen. Die insbesondere durch das multi-methodische Vorgehen erzielten Ergebnisse veranschaulichen anhand dieses Beitrags die Diskrepanzen zwischen Theorie und Praxis. Während es sich bei den in der Praxis erhobenen Anforderungen vorrangig um funktionale Anforderungen an mobile Service-Support Systems handelt, wurden dem gegenüber in der Literatur vornehmlich nicht-funktionale Anforderungen identifiziert. Infolgedessen sollte bei solchen Erhebungen multi-perspektivisch vorgegangen werden, um einen ganzheitlichen Überblick über alle relevanten Aspekte zu erhalten.

Der zweite Beitrag (Özcan et al. 2013a) ist eine Ergänzung zur Produktivitätsdebatte innerhalb der Dienstleistungsforschung, welche bislang noch von Herausforderungen gekennzeichnet ist. Verursacht durch schwer messbare Faktoren innerhalb von Dienstleistungen herrscht weder Einigkeit über die Definition noch über geeignete Messinstrumente zur Erfassung der Dienstleistungsproduktivität. Die Ableitung von Produktivitätskriterien für Serviceprozesse des TKD leistet hier einen Beitrag für die Dienstleistungsforschung.

In Beitrag 3 (Daeuble et al. 2015) wurde festgestellt, dass in der bestehenden Literatur kaum Forschungsarbeiten existieren, die sich mit dem Informationsbedarf in Serviceprozessen des TKD

befassen. Zusammen bilden die Beiträge den Stand des Wissens aus Forschung und Praxis über vorliegende Anforderungen und den Bedarf an mobile Informationssysteme im TKD, die Wissenschaftler nutzen können, um Anforderungen für die Systementwicklung vergleichbarer mobiler Serviceszenarien festzulegen.

Mit Beitrag 4 (Niemöller et al. 2014) wird eine Brücke zum Design-Science-Paradigma geschlagen. Der bestehende DSR-Kreislauf wurde dabei um das Vorgehensmodell des PSS Engineering erweitert, sodass das Ergebnis sowohl zur Theoriebildung als auch -erweiterung beiträgt. Somit kann dieses Artefakt die Ausgangsbasis für weitere Forschungsarbeiten darstellen. Der dem Requirements Engineering zuzuordnende Ansatz der Use Cases, welche in Beitrag 2 spezifiziert und vorgestellt wurden, ist in Beitrag 6 (Däuble et al. 2015) der Systementwicklungsmethodik des User Centered Design gegenübergestellt und validiert worden, um den entwickelten UCC auf seine Eignung für die Gestaltung von mobilen Service-Support-Systemen zu prüfen. Im Ergebnis wurde auf Basis beider Vorgehensweisen festgestellt, dass Use Cases relevante Informationen umfassen, die der Systementwicklung bereits in frühen Phasen dienlich sind und somit auch in anderen Szenarien als Startpunkt zur Systementwicklung genutzt werden können. Die in den Beiträgen 1 bis 6 entwickelten Artefakte werden schließlich in Beitrag 8 (Özcan et al. 2013b) zusammengeführt und ein Prototyp für die mobile Dienstleistungsunterstützung entwickelt, sodass ein holistisches Vorgehen zur Service-Support-Systementwicklung, angefangen bei der Anforderungserhebung, Anwendungsfallspezifikation, Beschreibung einer Ontologie sowie einer prototypischen Systementwicklung, aufgezeigt wird.

Zusammenfassend existiert eine Vielzahl an Implikationen, die aus den Beiträgen für die Forschungsgemeinde resultieren. Dabei können die methodischen Ergebnisse für zukünftige tiefergehende Forschungsarbeiten im Bereich der gestaltungsorientierten Wirtschaftsinformatik eine Wissensbasis darstellen. Demgegenüber eignen sich die inhaltlich-funktionalen Ergebnisse insbesondere zur Nutzung für die Entwicklung mobiler dienstleistungsunterstützender Informationssysteme.

### 5.3 Praktische Implikationen

Durch die praxisbezogenen Fragestellungen leistet die Dissertation neben den theoretischen Implikationen ebenso einen Beitrag zu praxisrelevanten Problemstellungen. So greift Beitrag 1 (Matijacic et al. 2013) und die damit einhergehende Forschungsfrage 1 die Möglichkeiten einer Anforderungserhebung sowohl im betrieblichen als auch theoretischen Kontext auf. Der durch die Triangulation erarbeitete Anforderungskatalog bietet einen Überblick über wesentliche funktionale und nicht-funktionale Anforderungen aus der Praxis und Theorie an mobile Service-Support Systems. Somit kann der Anforderungskatalog als Wissensbasis genutzt werden und grundlegende Funktionalitäten bereits bei der Systementwicklung Berücksichtigung finden. In Kombination mit Beitrag 2 (Özcan et al. 2013a) können die dort spezifizierten Use Cases der Systementwicklung dienlich sein und einen Überblick über die vorliegenden Anwendungsfälle im Technischen Kundendienst oder im Außendienst allgemein liefern. Ebenso können die vorgestellten Produktivitätskriterien als Anhaltspunkt für die eigene Produktivitätsmessung im betrieblichen Umfeld dienen.

Beitrag 3 (Däuble et al. 2015) bietet mit Adressierung der Forschungsfrage 2 des Weiteren eine Übersicht zu den Informationsbedarfen, die im Bereich von Serviceprozessen des TKD vorliegen. Auch diese Ergebnisse können in Ergänzung zu den Anforderungen und Anwendungsfällen in der Systementwicklung berücksichtigt und integriert werden und somit als Unterstützung für eine „Make or Buy“-Entscheidung dienen. Ebenso können sich bereits im Einsatz befindende mobile Systeme auf Basis der Ergebnisse einer Überprüfung unterzogen werden, um mögliche Anpassungen und Verbesserungen vorzunehmen.

Im Hinblick auf Forschungsfrage 3 und möglichen Gestaltungsmethoden für die Entwicklung von Service-Support Systems werden mit Beitrag 4 (Niemöller et al. 2014) methodische Kenntnisse zur Entwicklung von Product-Service Systems vermittelt, wodurch eine Wissensbasis für Praktiker geschaffen wird, die Aufschluss über die Komposition eines Service-Support Systems im Kontext der hybriden Wertschöpfung gibt. Beitrag 5 (Özcan et al. 2014) erörtert die in Serviceprozessen auftretenden Datentypen und liefert einen Ordnungsrahmen für ein adäquates Management der Informationsflüsse im TKD. Ebenfalls werden mit Beitrag 6 (Däuble et al. 2015) unterschiedliche Systementwicklungsmethoden miteinander verglichen, worauf basierend Praktiker eine Entscheidung treffen können, welches Verfahren sich für ihre Systementwicklung eignet. Mit Beitrag 7 (Fuchs et al. 2015) erfolgt die Untersuchung einer weiteren Branche, die Product-Service Systems umfasst. So wird ein Framework für das Management von PSS-Aktivitäten im Business-to-Business-Markt entwickelt, welches auf die Unterstützung des Portfoliomanagements von PSS-Anbietern ausgelegt ist. Insbesondere dieses fällt bei PSS-Anbietern im Vergleich zu klassischen Produktherstellern umfangreicher aus, da zusätzlich zum Produktportfolio auch ein Serviceportfolio existiert. Des Weiteren kann der in Beitrag 8 vorgestellte Prototyp eines mobilen Service-Support Systems branchenspezifisch angepasst werden, indem durch Adaptierung ein Transfer auf den eigenen Anwendungsbereich stattfindet, in welchem mobile dienstleistungsunterstützende Informationssysteme eingesetzt werden.

## 5.4 Limitationen

Die meisten Beiträge umfassen bereits eine eigene Bewertung ihrer Limitationen. An dieser Stelle sollen dennoch die dieser Dissertationsschrift zugrundeliegenden Limitationen zusammengefasst werden.

Durch den fallstudienbasierten Forschungsansatz, der hier angewendet wurde, weisen die Beiträge größtenteils einen Bezug zu einem konkreten PSS-Anbieter des Maschinen- und Anlagenbaus auf und sind somit auf eine Branche begrenzt. Aufgrund dessen ist eine weitergehende Evaluation in weiteren Fällen und Branchen notwendig, um zu zusätzlichen Erkenntnissen zu gelangen, die zu generalisierbaren Ergebnissen führen. Nichtsdestotrotz hat insbesondere dieser empirische Anteil einen essentiellen Beitrag zur Ergebnisfindung geleistet. Ferner wurden hauptsächlich qualitative Methoden im Forschungsprozess eingesetzt. Die ergänzende Nutzung quantitativer Methoden hätte zu zusätzlichen Erkenntnissen führen können.

Eine weitere Limitation stellen die im Rahmen der Dissertation vorrangig betrachteten Mobile Computing Technologien dar. Aus dem sich aktuell vollziehenden technologischen Wandel im Bereich der mobilen Endgeräte öffnen sich neue Möglichkeiten der Informationsversorgung im Rahmen von mobilen Geschäftsprozessen. Jedoch resultieren durch diese Dynamik ebenso neue Ansprüche an Service-Support Systems, insbesondere im Hinblick auf funktionale Anforderungen an Wearable-Computing-Technologien.

## 6 Fazit und Ausblick

Die Zielsetzung dieser Dissertationsschrift ist die Analyse von Gestaltungsanforderungen für mobile IT-Unterstützung sowie die Entwicklung eines mobilen dienstleistungsunterstützenden Informationssystems für den Technischen Kundendienst. Die vorgestellten IT-Artefakte sind für das Forschungsfeld der hybriden Wertschöpfung relevant und dem PSS Engineering Lifecycle zugeordnet. Durch die vorliegende Umsetzung wird die Zusammenarbeit zwischen Forschung und Praxis gestärkt und ein gestaltungsorientiertes Verständnis für einen weitreichenden Nutzerkreis geschaffen. Im Ergebnis umfasst diese Dissertation acht wissenschaftliche Erst- und Koautoren-

schaften der Verfasserin (siehe Tabelle 2 sowie das Literaturverzeichnis und Teil B für die vollständigen bibliographischen Informationen), die sowohl dem Erkenntnis- als auch dem Gestaltungsziel der Wirtschaftsinformatik folgen.

Der zukünftige Forschungsbedarf liegt vor allem in den aktuellen Entwicklungen der Digitalisierung begründet. So haben im Maschinen- und Anlagenbau die automatisierte Instandhaltung, welche standortunabhängig ohne Servicetechniker vor Ort erfolgen kann, und neuartige Technologien zur Folge, dass sich Anforderungen an Systemeigenschaften und an die Gestaltung von mobilen tragbaren Endgeräten verändern. Themen wie Cyber-physische Systeme und Industrie 4.0 sowie die zunehmend in betrieblichen Prozessen vorzufindende Machine-to-Machine-Communication tragen dafür Sorge, dass der Mensch zunehmend ersetzt wird. Darüber hinaus entstehen durch die Digitalisierung neue Kooperationsmodelle, die mit Hilfe von Informationssystemen neue Wertschöpfungspotenziale eröffnen, gleichzeitig aber auch mit Herausforderungen verbunden sind. So wirft beispielsweise die Einbindung des Kunden in den Wertschöpfungsprozess des After-Sales-Service neue Fragestellungen auf, wie u.a. Konzepte der Value-Co-Creation adäquat mit den Aktivitäten des Technischen Kundendienstes vereint oder gar neuartige Self-Service-Dienstleistungen entwickelt werden können, um Kunden ein autonomes Handeln zu ermöglichen. Auf diese Weise findet zunehmend eine kundeninduzierte Dienstleistungsorchestrierung statt. Dies erfordert jedoch eine entsprechende Unterstützung des Kunden, sodass sich der Nutzerkreis solcher Service-Support Systems erweitert. Ebenso resultieren daraus neue Geschäftsmodelle, die es im Bereich des Service Engineering zu erforschen und aus Sicht der Wirtschaftsinformatik durch geeignete Lösungsansätze zu unterstützen gilt. Es ist somit festzustellen, dass ein Forschungsbedarf im Bereich der mobilen Service-Support Systems weiterhin vorliegt und diese Dissertation einen adäquaten Überblick über die Spezifikation und Entwicklung von mobilen dienstleistungsunterstützenden Informationssystemen bietet.

## 7 Literatur

- Aleksy, M.; Stieger, B. (2009) Challenges in the Development of Mobile Applications in Industrial Field Service. 2009 International Conference on Network-Based Information Systems. IEEE, 586–591.
- Alpar, P.; Alt, R.; Bensberg, F.; Grob, H. L.; Weimann, P.; Winter, R. (2014) Anwendungsorientierte Wirtschaftsinformatik – Strategische Planung, Entwicklung und Nutzung von Informationssystemen. 7. Auflage, Wiesbaden, Springer.
- Azarenko, A.; Roy, R.; Shehab, E.; Tiwari, A. (2009) Technical product-service systems: some implications for the machine tool industry. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 20 (5):700–722.
- Baines, T.; Lightfoot, H.; Peppard, J.; Johnson, M.; Tiwari, A.; Shehab, E.; Swink, M. (2009) Towards an operations strategy for product-centric servitization. *International Journal of Operations & Production Management*, 29 (5):494–519.
- Barile, S.; Polese, F. (2010) Smart Service Systems and Viable Service Systems: Applying Systems Theory to Service Science. *Service Science*, 2 (1/2):21–40.
- Becker, J.; Holten, R.; Knackstedt, R.; Niehaves, B. (2003) Forschungsmethodische Positionierung in der Wirtschaftsinformatik: Epistemologische, ontologische und linguistische Leitfragen. *Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Westfälische Wilhelms-Universität Münster*, No. 93.
- Becker, J.; Pfeiffer, D. (2006) Beziehungen zwischen behavioristischer und konstruktionsorientierter Forschung in der Wirtschaftsinformatik. In Zelewski, S.; Akca, N. (Hrsg) *Fortschritt in den Wirtschaftswissenschaften – Wissenschaftstheoretische Grundlagen und exemplarische Anwendungen*. Wiesbaden, Gabler, 1–17.
- Benbasat, I.; Zmud, R. W. (1999) Empirical Research in Information Systems: the Practice of Relevance. *MIS Quarterly*, 23 (1):3–16.
- BITKOM; Prognos AG (2013) *Digitale Arbeitswelt: Gesamtwirtschaftliche Effekte*. [http://www.prognos.com/uploads/tx\\_atwpubdb/140200\\_Prognos\\_BITKOM\\_Studie\\_Digitale\\_Arbeitswelt.pdf](http://www.prognos.com/uploads/tx_atwpubdb/140200_Prognos_BITKOM_Studie_Digitale_Arbeitswelt.pdf), abgerufen am 29.06.2015.
- Blinn, N.; Nüttgens, M.; Schlicker, M.; Thomas, O.; Walter, P. (2008) Lebenszyklusmodelle hybrider Wertschöpfung: Modellimplikationen und Fallstudie an einem Beispiel des Maschinen- und Anlagenbaus. In Bichler, M.; Hess, T.; Krcmar, H.; Lechner, U.; Matthes, F. (Hrsg) *Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2008*. Berlin, GITO-Verlag, 711–722.
- Böhm, T.; Krcmar, H. (2007) Hybride Produkte: Merkmale und Herausforderungen. In Bruhn, M.; Stauss, B. (Hrsg) *Wertschöpfungsprozesse bei Dienstleistungen*. Wiesbaden, GWV Fachverlage, 239–256.
- Bullinger, H.-J.; Fähnrich, K.-P.; Meiren, T. (2003) Service Engineering – Methodical Development of New Service Products. *International Journal of Production Economics*, 85 (3):275–287.
- Daeuble, G.; Özcan, D.; Niemöller, C.; Fellmann, M.; Nüttgens, M.; Thomas, O. (2015) Information Needs of the Mobile Technical Customer Service – A Case Study in the Field of Machinery and Plant Engineering. 48th Hawaii International Conference on System Sciences, 1018–1027.
- Darke, P.; Shanks, G.; Broadbent, M. (1998) Successfully completing case study research: Combining rigour, relevance and pragmatism. *Information Systems Journal*, 8 (4):273–289.
- Däuble, G.; Özcan, D.; Niemöller, C.; Fellmann, M.; Nüttgens, M. (2015) Design of User-Oriented Mobile Service Support Systems – Analyzing the Eligibility of a Use Case

- Catalog to Guide System Development. In Thomas, O.; Teuteberg, F. (Hrsg) Proceedings der 12. Internationalen Tagung Wirtschaftsinformatik (WI 2015). Universität Osnabrück, 149–163.
- Disterer, G. (2003) Was ist Wirtschaftsinformatik? In Disterer, G.; Fels, F.; Hausotter, A. (Hrsg) Taschenbuch der Wirtschaftsinformatik. 2. Auflage, München, Hanser, 21–28.
- Eberhard, K. (1999) Einführung in die Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie – Geschichte und Praxis der konkurrierenden Erkenntniswege. 2. Auflage, Stuttgart, Kohlhammer.
- Eisenhardt, K. M. (1989) Building Theories from Case Study Research. *The Academy of Management Review*, 14 (4):532–550.
- Emmanouilidis, C.; Liyanage, J. P.; Jantunen, E. (2009) Mobile solutions for engineering asset and maintenance management. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 15 (1):92–105.
- Falk, T.; Leist, S. (2014) Effects of Mobile Solutions for Improving Business Process. Proceedings of the European Conference on Information Systems (ECIS) 2014. Tel Aviv, Israel, Paper 9.
- Fellmann, M.; Özcan, D.; Matijacic, M.; Däuble, G.; Schlicker, M.; Thomas, O.; Nüttgens, M. (2013) Towards a Mobile Technical Customer Service Support Platform. In Daniel, F.; Papadopoulos, G. A.; Thiran, P. (Hrsg) *MobiWIS*. Berlin, Springer, 296–299.
- Frank, U. (2006) Towards a Pluralistic Conception of Research Methods in Information Systems Research. ICB Research Report 7, University Duisburg–Essen.
- Fuchs, A.; Bittmann, S.; Özcan, D. (2015) Designing Customer-Specific Product-Service Systems in B2B Markets. *Enterprise Modelling and Information Systems Architectures*, 10 (1):109–124.
- Gallivan, M. J. (1997) Value in Triangulation: A Comparison of Two Approaches for Combining Qualitative and Quantitative Methods. In Lee, A. S.; Liebenau, J.; DeGross, J. I. (Hrsg) *Information Systems and Qualitative Research – Proceedings of the IFIP TC8 WG 8.2 International Conference on Information Systems and Qualitative Research*. Dordrecht, Springer, 417–442.
- Geissbauer, R.; Griesmeier, A.; Feldmann, S.; Toepert, M. (2012) *Serviceinnovation – Potenziale industrieller Dienstleistungen erkennen und erfolgreich implementieren*. Heidelberg, Springer.
- Gibbert, M.; Ruigrok, W. (2010) The “What” and “How” of Case Study Rigor: Three Strategies Based on Published Work. *Organizational Research Methods*, 13 (4):710–737.
- Goedkoop, M. J.; Halen, C. J. G. van; Riele, H. R. M. te; Rommens, P. J. M. (1999) *Product Service systems, Ecological and Economic Basics*. The Hague, VROM/EZ.
- Gruhn, V.; Hülder, M. (2009) An Adaptive Middleware for Mobile Information Systems. *ICEIS*, 108–113.
- Gruhn, V.; Köhler, A.; Klawes, R. (2007) Modeling and analysis of mobile business processes. *Journal of Enterprise Information Management*, 20 (6):657–676.
- Heinrich, L. J. (2005) Forschungsmethodik einer Integrationsdisziplin: Ein Beitrag zur Geschichte der Wirtschaftsinformatik. *NTM International Journal of History & Ethics of Natural Sciences, Technology & Medicine*, 13 (2):104–117.
- Hess, T.; Figge, S.; Hanekop, H.; Hochstatter, I.; Hogrefe, D.; Kaspar, C.; Rauscher, B.; Richter, M.; Riedel, A.; Zibull, M. (2005) Technische Möglichkeiten und Akzeptanz mobiler Anwendungen Eine interdisziplinäre Betrachtung. *Wirtschaftsinformatik*, 47 (1):6–16.
- Hevner, A. R.; March, S. T.; Park, J.; Ram, S. (2004) Design Science in Information Systems Research. *MIS Quarterly*, 28 (1):75–105.

- Hofmann, E. (2004) Betriebswirtschaftslehre als anwendungsorientierte Wissenschaftsdisziplin – Zur Diskrepanz von Wissenschaft und Praxis bei der Erarbeitung von Gestaltungsempfehlungen. In Pfohl, H. C. (Hrsg) Netzkompetenz in Supply Chains – Grundlagen und Umsetzung. Wiesbaden, Gabler, 285–297.
- Huang, M.-H.; Rust, R. T. (2013) IT-Related Service: A Multidisciplinary Perspective. *Journal of Service Research*, 16 (3):251–258.
- IKB Deutsche Industriebank AG; VDMA (2013) Maschinenbau und Investitionsgüterindustrie – weiter auf Erfolgskurs. [https://www.ikb.de/MediaLibrary/f78a4bc9-8d38-4040-a1a0-de7a2ca9fe25/131001\\_IKB\\_Report\\_Maschinenbau.pdf](https://www.ikb.de/MediaLibrary/f78a4bc9-8d38-4040-a1a0-de7a2ca9fe25/131001_IKB_Report_Maschinenbau.pdf), abgerufen am 01.07.2015.
- Jick, T. D. (1979) Mixing Qualitative and Quantitative Methods: Triangulation in Action. *Administrative science quarterly*, 24 (4):602–611.
- Kohli, R.; Grover, V. (2008) Business Value of IT: An Essay on Expanding Research Directions to Keep up with the Times. *Journal of the Association for Information Systems*, 9 (1):23–39.
- Kornmeier, M. (2007) Wissenschaftstheorie und wissenschaftliches Arbeiten: Eine Einführung für Wirtschaftswissenschaftler. Heidelberg, Physica-Verlag.
- Lange, C. (2005) Ein Bezugsrahmen zur Beschreibung von Forschungsgegenständen und -methoden in Wirtschaftsinformatik und Information Systems. ICB-Research Report No. 1, University Duisburg–Essen.
- Manzini, E.; Vezzoli, C. (2003) A strategic design approach to develop sustainable product service systems: examples taken from the “environmentally friendly innovation” Italian prize. *Journal of Cleaner Production*, 11 (8):851–857.
- March, S. T.; Smith, G. F. (1995) Design and Natural Science Research on Information Technology. *Decision Support Systems*, 15 (4):251–266.
- Mathieu, V. (2001) Service strategies within the manufacturing sector: benefits, costs and partnership. *International Journal of Service Industry Management*, 12 (5):451–475.
- Matijacic, M.; Fellmann, M.; Özcan, D.; Kammler, F.; Nüttgens, M.; Thomas, O. (2013) Elicitation and Consolidation of Requirements for Mobile Technical Customer Services Support Systems – A Multi-Method Approach. *Proceedings of the International Conference on Information Systems ICIS 2013*. Milan, Italy, Paper 6.
- Meise, V. (2001) Ordnungsrahmen zur prozessorientierten Organisationsgestaltung – Modelle für das Management komplexer Reorganisationsprojekte. Band 10, Hamburg, Schriftenreihe: Studien zur Wirtschaftsinformatik.
- Mingers, J. (2001) Combining IS Research Methods: Towards a Pluralist Methodology. *Information Systems Research*, 12 (3):240–259.
- Mingers, J. (2003) The paucity of multimethod research: a review of the information systems literature. *Information Systems Journal*, 13 (3):233–249.
- Myers, M. D. (2009) *Qualitative Research in Business & Management*. London, Sage Publications.
- Myers, M. D.; Avison, D. (2002) An Introduction to Qualitative Research in Information Systems. In Myers, M. D.; Avison, D. (Hrsg) *Qualitative Research*. London, Sage Publications, 3–12.
- Myers, M. D.; Newman, M. (2007) The qualitative interview in IS research: Examining the craft. *Information and Organization*, 17 (1):2–26.
- Ng, I.; Maull, R. (2009) Embedding the new discipline of service science: A service science research agenda. *2009 IEEE/INFORMS International Conference on Service Operations, Logistics and Informatics*, 68–73.



- Niehaves, B.; Stahl, B. C. (2006) Criticality, Epistemology, and Behaviour vs. Design – Information Systems Research Across Different Sets. European Conference on Information Systems, Paper 166.
- Niemöller, C.; Özcan, D.; Metzger, D.; Thomas, O. (2014) Towards a Design Science-Driven Product-Service System Engineering Methodology. In Tremblay, M.; VanderMeer, D.; Rothenberger, M.; Gupta, A.; Yoon, V. (Hrsg) Design Science Research in Information Systems and Technologies (DESRIST) 2014. Springer, 180–193.
- Opresnik, D.; Hirsch, M.; Zanetti, C.; Taisch, M. (2013) Information – The Hidden Value of Servitization. In Prabhu, V.; Taisch, M.; Kiritsis, D. (Hrsg) IFIP WG 5.7 International Conference, APMS 2013, Proceedings Part II. State College, USA, Springer, 49–56.
- Österle, H.; Becker, J.; Frank, U.; Hess, T.; Karagiannis, D.; Krcmar, H.; Loos, P.; Mertens, P.; Oberweis, A.; Sinz, E. J. (2011) Memorandum on Design-Oriented Information Systems Research. European Journal of Information Systems, 20 (1):7–10.
- Ostrom, A. L.; Parasuraman, A.; Bowen, D. E.; Patricio, L.; Voss, C. A. (2015) Service Research Priorities in a Rapidly Changing Context. Journal of Service Research, 18 (2):127–159.
- Özcan, D.; Fellmann, M.; Matijacic, M.; Däuble, G.; Nüttgens, M.; Thomas, O. (2013a) Use Case based description of IT-supported customer service processes. Proceedings of XXII. International RESER Conference. Aix-en-Provence, France.
- Özcan, D.; Niemöller, C.; Fellmann, M.; Matijacic, M.; Däuble, G.; Schlicker, M.; Thomas, O.; Nüttgens, M. (2013b) A Use Case-driven Approach to the Design of Service Support Systems: Making Use of Semantic Technologies. In Meyer, K.; Thieme, M. (Hrsg) Proceedings of the International Symposium on Service Science (ISSS). Leipzig, Institut für Angewandte Informatik, 105–116.
- Özcan, D.; Fellmann, M.; Thomas, O. (2014) Towards a Big Data-based Technical Customer Service Management. In Plödereeder, E.; Grunske, L.; Schneider, E.; Ull, D. (Hrsg) Big Data in Mobility and Logistics (BDMobiLog) – Informatik 2014. Stuttgart, Bonner Köllen, 187–198.
- Picot, A.; Schmid, M. S. (2009) Mobilisierung von Wertschöpfungsprozessen durch innovative und sichere Informationstechnologie. Studie im Rahmen der SimoBIT-Begleitforschung, München.
- Qiu, R. G. (2007) Service Science: Scientific Study of Service Systems. Proceedings of the 17th International Conference on Flexible Automation and Intelligent Manufacturing.
- Recker, J. (2013) Scientific Research in Information Systems – A Beginner’s Guide. Heidelberg, Springer.
- Riedl, R. (2006) Erkenntnisfortschritt durch Forschungsfallstudien. In Zelewski, S.; Akca, N. (Hrsg) Fortschritt in den Wirtschaftswissenschaften – Wirtschaftstheoretische Grundlagen und exemplarische Anwendungen. Wiesbaden, Gabler, 113–145.
- Roland Berger Strategy Consultants (2014) Evolution of service. Hamburg.
- Saccani, N.; Johansson, P.; Perona, M. (2007) Configuring the after-sales service supply chain: A multiple case study. International Journal of Production Economics, 110 (1-2):52–69.
- Scheer, A.-W. (2009) Wirtschaftsinformatik zwischen Wissenschaft und Unternehmertum. Wirtschaftsinformatik, 51 (1):88–93.
- Scheithauer, G.; Voigt, K.; Winkler, M.; Bicer, V.; Strunk, A. (2011) Integrated Service Engineering workbench: service engineering for digital ecosystems. International Journal of Electronic Business, 9 (5/6):392.
- Spath, D.; Demuß, L. (2006) Entwicklung hybrider Produkte – Gestaltung materieller und immaterieller Leistungsbündel. In Bullinger, H.-J.; Scheer, A.-W. (Hrsg) Service

- Engineering – Entwicklung und Gestaltung innovativer Dienstleistungen. Berlin, Springer, 463–502.
- Spohrer, J.; Anderson, L. C.; Pass, N. J.; Ager, T.; Gruhl, D. (2008) Service Science. *Journal of Grid Computing*, 6 (3):313–324.
- Thomas, O. (2006) Management von Referenzmodellen – Entwurf und Realisierung eines Informationssystems zur Entwicklung und Anwendung von Referenzmodellen. Berlin, Logos Verlag.
- Thomas, O.; Loos, P.; Nüttgens, M. (2010) Hybride Wertschöpfung – Mobile Informationssysteme zur Integration von Produktion und Dienstleistung. Heidelberg, Springer.
- Thomas, O.; Walter, P.; Loos, P. (2008) Product-Service Systems: Konstruktion und Anwendung einer Entwicklungsmethodik. *Wirtschaftsinformatik*, 50 (3):208–219.
- Thomas, O.; Walter, P.; Loos, P.; Nüttgens, M.; Schlicker, M. (2007) Mobile Technologies for Efficient Service Processes: A Case Study in the German Machine and Plant Construction Industry. *Proceedings of the Americas Conference on Information Systems (AMCIS 2007)*, Keystone, USA, Paper 49.
- Tukker, A.; Tischner, U. (2006) Product-services as a research field: past, present and future. Reflections from a decade of research. *Journal of Cleaner Production*, 14 (7):1552–1556.
- VDMA (2014) Maschinenbau in Zahl und Bild 2015. Frankfurt am Main.
- VDMA; McKinsey&Company (2014) Zukunftsperspektive deutscher Maschinenbau – Erfolgreich in einem dynamischen Umfeld agieren. Frankfurt am Main.
- Venkatesh, V.; Brown, S. A.; Bala, H. (2013) Bridging the Qualitative-Quantitative Divide: Guidelines for Conducting Mixed Methods Research in Information Systems. *Management Information Systems Quarterly*, 37 (1):21–54.
- vom Brocke, J.; Simons, A.; Niehaves, B.; Riemer, K.; Plattfaut, R.; Cleven, A. (2009) Reconstructing the giant: on the importance of rigour in documenting the literature search process. *ECIS 2009 Proceedings*. Verona, Italy, Paper 161.
- Wang, Y.; Kar, E. van de; Meijer, G. (2005) Designing Mobile Solutions for Mobile Workers – Lessons Learned from a Case Study. *Proceedings of the 7th international conference on Electronic commerce*, 582–589.
- Webster, J.; Watson, R. T. (2002) Analyzing the Past to Prepare for the Future: Writing a Literature Review. *MIS Quarterly*, 26 (2):xii–xxiii.
- Wehle, H.-D.; Dietel, M. (2015) Industrie 4.0 – Lösung zur Optimierung von Instandhaltungsprozessen. *Informatik-Spektrum*.
- Wilde, T.; Hess, T. (2007) Forschungsmethoden der Wirtschaftsinformatik – Eine empirische Untersuchung. *Wirtschaftsinformatik*, 49 (4):280–287.

## **Teil B – Einzelbeiträge**

## Beitrag 1: Elicitation and Consolidation of Requirements for Mobile Technical Customer Services Support Systems – A Multi-Method Approach

Titel	Elicitation and Consolidation of Requirements for Mobile Technical Customer Services Support Systems – A Multi-Method Approach
Autoren	Michel Matijacic Michael Fellmann Deniz Özcan Friedemann Kammler Markus Nüttgens Oliver Thomas
Publikationsorgan	34 <sup>th</sup> International Conference on Information Systems (ICIS 2013)
Ranking	WKWI-Ranking: A VHB Jourqual 3: A
Status	Veröffentlicht
Bibliographische Information	Matijacic, M.; Fellmann, M.; Özcan, D.; Kammler, F.; Nüttgens, M.; Thomas, O. (2013): Elicitation and Consolidation of Requirements for Mobile Technical Customer Services Support Systems – A Multi-Method Approach. Proceedings of the 34 <sup>th</sup> International Conference on Information Systems (ICIS 2013), Milan, Italy, Paper 6.  <a href="http://aisel.aisnet.org/icis2013/proceedings/ServiceManagement/6/">http://aisel.aisnet.org/icis2013/proceedings/ServiceManagement/6/</a>
Copyright	© “For all papers accepted into ICIS 2013, authors of accepted papers will retain copyright. However, by submitting a paper, authors do agree that AIS can publish and reproduce any accepted papers in the ICIS 2013 Proceedings in the format of AIS' choosing (CDs, e-Library and printed proceedings) under an established ISBN number for ICIS 2013.” (Copyright Note from the ICIS 2013 website: <a href="http://icis2013.aisnet.org/submissions.html">http://icis2013.aisnet.org/submissions.html</a> )

## Beitrag 2: Use Case based Description of IT-Supported Customer Service Processes

Titel	Use Case based Description of IT-Supported Customer Service Processes
Autoren	Deniz Özcan Michael Fellmann Michel Matijacic Gerald Däuble Markus Nüttgens Oliver Thomas
Publikationsorgan	Proceedings of XXII. International RESER Conference
Ranking	-
Status	Veröffentlicht
Bibliographische Information	Özcan, D.; Fellmann, M.; Matijacic, M.; Däuble, G.; Nüttgens, M.; Thomas, O. (2013): Use Case based Description of IT-Supported Customer Service Processes. Proceedings of XXII. International RESER Conference, Aix-en-Provence, France. <a href="http://www.reser.net/materiali/priloge/slo/deniz-use-case-based-description-of-it-supported-technical-customer-service-processes.pdf">http://www.reser.net/materiali/priloge/slo/deniz-use-case-based-description-of-it-supported-technical-customer-service-processes.pdf</a>
Copyright	© RESER 2013

### Beitrag 3: Information Needs of the Mobile Technical Customer Service – A Case Study in the Field of Machinery and Plant Engineering

Titel	Information Needs of the Mobile Technical Customer Service – A Case Study in the Field of Machinery and Plant Engineering
Autoren	Gerald Daeuble Deniz Oezcan Christina Niemoeller Michael Fellmann Markus Nuettgens Oliver Thomas
Publikationsorgan	48 <sup>th</sup> Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS 2015)
Ranking	WKWI-Ranking: B VHB Jourqual 3: C
Status	Veröffentlicht
Bibliographische Information	Daeuble, G.; Oezcan, D.; Niemoeller, C.; Fellmann, M.; Nuettgens, M.; Thomas, O. (2015): Information Needs of the Mobile Technical Customer Service – A Case Study in the Field of Machinery and Plant Engineering. Proceedings of the 48 <sup>th</sup> Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS 2015), Kauai, Hawaii, S. 1018-1027. <a href="http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&amp;arnumber=7069931">http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&amp;arnumber=7069931</a>
Copyright	© 2015 IEEE

## Beitrag 4: Towards a Design Science-Driven Product-Service System Engineering Methodology

Titel	Towards a Design Science-Driven Product-Service System Engineering Methodology
Autoren	Christina Niemöller Deniz Özcan Dirk Metzger Oliver Thomas
Publikationsorgan	9 <sup>th</sup> International Conference on Design Science Research in Information Systems Technology (DESRIST 2014)
Ranking	WKWI-Ranking: B VHB Jourqual 3: C
Status	Veröffentlicht
Bibliographische Information	Niemöller, C.; Özcan, D.; Metzger, D.; Thomas, O. (2014): Towards a Design Science-Driven Product-Service System Engineering Methodology. In: Tremblay, M.C.; VanderMeer, D.; Rothenberger M.; Gupta, A.; Yoon, V. (Hrsg.): Advancing the Impact of Design Science: Moving from Theory to Practice – 9 <sup>th</sup> International Conference DESRIST, LNCS 8463. Cham, Springer, S. 180-193.  <a href="http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-06701-8_12">http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-06701-8_12</a>
Copyright	© 2014 Springer International Publishing Switzerland

## Beitrag 5: Towards a Big Data-based Technical Customer Service Management

Titel	Towards a Big Data-based Technical Customer Service Management
Autoren	Deniz Özcan Michael Fellmann Oliver Thomas
Publikationsorgan	Workshop Big Data in Mobility and Logistics – 44. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik
Ranking	WKWI-Ranking: B VHB Jourqual 3: C
Status	Veröffentlicht
Bibliographische Information	Özcan, D.; Fellmann, M.; Thomas, O. (2014): Towards a Big Data-based Technical Customer Service Management. In: Plödereder, E.; Grunske, L.; Schneider, E.; Ull, D. (Hrsg.): 44. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik – INFORMATIK 2014, Big Data – Komplexität meistern, LNI, Volume P-232, Bonn, Köllen, S. 187-198.  <a href="http://cs.emis.de/LNI/Proceedings/Proceedings232/187.pdf">http://cs.emis.de/LNI/Proceedings/Proceedings232/187.pdf</a>
Copyright	© 2014 Gesellschaft für Informatik e.V.



## Beitrag 6: Design of User-Oriented Mobile Service Support Systems – Analyzing the Eligibility of a Use Case Catalog to Guide System Development

Titel	Design of User-Oriented Mobile Service Support Systems – Analyzing the Eligibility of a Use Case Catalog to Guide System Development
Autoren	Gerald Däuble Deniz Özcan Christina Niemöller Michael Fellmann Markus Nüttgens
Publikationsorgan	Proceedings der 12. Internationalen Tagung Wirtschaftsinformatik (WI 2015)
Ranking	WKWI: B VHB Jourqual 3: C
Status	Veröffentlicht
Bibliographische Information	Däuble, G.; Özcan, D.; Niemöller, C. Fellmann, M.; Nüttgens, M. (2015): Design of User-Oriented Mobile Service Support Systems – Analyzing the Eligibility of a Use Case Catalog to Guide System Development. In: Thomas, O.; Teuteberg, F. (Hrsg.): Proceedings der 12. Internationalen Tagung Wirtschaftsinformatik (WI 2015), Osnabrück, Paper 11, S. 149-163.  <a href="http://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1010&amp;context=wi2015">http://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1010&amp;context=wi2015</a>
Copyright	© „Das Copyright verbleibt bei den Autoren“ (Copyright-Vereinbarung der WI 2015-Website: <a href="https://www.wi2015.de/?id=47">https://www.wi2015.de/?id=47</a> )

## Beitrag 7: Designing Customer-Specific Product-Service Systems in B2B Markets

Titel	Designing Customer-Specific Product-Service Systems in B2B Markets – A Consecutive Framework for Development and Configuration Management
Autoren	Alexander Fuchs Sebastian Bittmann Deniz Özcan
Publikationsorgan	Enterprise Modelling and Information Systems Architectures (EMISA)
Ranking	WKWI: - VHB Jourqual 3: C
Status	Veröffentlicht
Bibliographische Information	Fuchs, A.; Bittmann, S.; Özcan, D. (2015): Designing Customer-Specific Product-Service Systems in B2B Markets – A Consecutive Framework for Development and Configuration Management. In Enterprise Modelling and Information Systems Architecture (EMISA), Vol. 10, No. 1, S. 109-124. <a href="https://emisa-journal.org/emisa/article/view/125/101">https://emisa-journal.org/emisa/article/view/125/101</a>
Copyright	© 2015 Gesellschaft für Informatik e.V.

## Beitrag 8: A Use Case-driven Approach to the Design of Service Support Systems: Making Use of Semantic Technologies

Titel	A Use Case-driven Approach to the Design of Service Support Systems: Making Use of Semantic Technologies
Autoren	Deniz Özcan Christina Niemöller Michael Fellmann Michel Matijacic Gerald Däuble Michael Schlicker Oliver Thomas Markus Nüttgens
Publikationsorgan	Proceedings of the 5 <sup>th</sup> International Symposium on Service Science (ISSS)
Ranking	-
Status	Veröffentlicht
Bibliographische Information	Özcan, D.; Niemöller, C.; Fellmann, M.; Matijacic, M.; Däuble, G.; Schlicker, M.; Thomas, O.; Nüttgens, M. (2013): A Use Case-driven Approach to the Design of Service Support Systems: Making Use of Semantic Technologies. In: Meyer, K.; Thieme, M. (Hrsg.): Theory and Practice for System Services Providers in Complex Value and Service Systems. Proceedings of the 5 <sup>th</sup> International Symposium on Service Science (ISSS), Leipzig, InfAI, S. 105-116.  <a href="http://ul.qucosa.de/fileadmin/data/qucosa/documents/12847/ISSS_Proceeding_20131118_online_v2.pdf">http://ul.qucosa.de/fileadmin/data/qucosa/documents/12847/ISSS_Proceeding_20131118_online_v2.pdf</a>
Copyright	© ISSS