



Volker Stich  
Jan Hendrik Schumann  
Daniel Beverungen  
Gerhard Gudergan  
Philipp Jussen *Hrsg.*

# Digitale Dienstleistungs- innovationen

Smart Services agil  
und kundenorientiert entwickeln



# Digitale Dienstleistungsinnovationen

---

Volker Stich · Jan Hendrik Schumann ·  
Daniel Beverungen · Gerhard Gudergan ·  
Philipp Jussen  
(Hrsg.)

# Digitale Dienstleistungs- innovationen

Smart Services agil und kundenorientiert  
entwickeln

*Hrsg.*

Volker Stich  
FIR e. V. an der RWTH Aachen  
Aachen, Nordrhein-Westfalen, Deutschland

Jan Hendrik Schumann  
Lehrstuhl für BWL, Schwerpunkt Market  
Universität Passau  
Passau, Bayern, Deutschland

Daniel Beverungen  
Fakultät für Wiwi – Wirtschaftsinformatik  
Universität Paderborn  
Paderborn, Nordrhein-Westfalen, Deutschland

Gerhard Gudergan  
Business Transformation  
FIR e. V. an der RWTH Aachen  
Aachen, Nordrhein-Westfalen, Deutschland

Philipp Jussen  
Dienstleistungsmanagement  
FIR e. V. an der RWTH Aachen  
Aachen, Nordrhein-Westfalen, Deutschland

ISBN 978-3-662-59516-9

ISBN 978-3-662-59517-6 (eBook)

<https://doi.org/10.1007/978-3-662-59517-6>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer Vieweg

© Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil von Springer Nature 2019

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag, noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Springer Vieweg ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer-Verlag GmbH, DE und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Heidelberger Platz 3, 14197 Berlin, Germany

---

## Vorwort

Die Entwicklung und Erbringung von digitalen Dienstleistungen werden als Differenzierungsmerkmal in einem sich intensivierenden, globalen Wettbewerb zunehmend wichtiger. Die Skalierbarkeit digitaler Dienstleistungen, denen bei einer vergleichsweise hohen Zahlungsbereitschaft häufig nur geringe auftragsspezifische Erbringungskosten gegenüberstehen, stellt Anbietern attraktive Margen sowie eine erhöhte Kundenbindung in Aussicht.

Der effektive Einsatz neuer Softwarelösungen sowie die erfolgreiche Verbindung der physischen mit der digitalen Welt stellen Unternehmen jedoch zunehmend vor Herausforderungen. So scheinen klassische Methoden des Service Engineering der geforderten Dynamik bei der Entwicklung datenbasierter Dienstleistungen kaum gewachsen zu sein und lassen eine integrierte Sicht auf Produkte, Dienstleistungen und Software häufig vermissen. Es fehlen kundenzentrierte Methoden, mit denen kurze Entwicklungszyklen, funktionsfähige Lösungen und frühe Markterfolge für die Anbieter sichergestellt werden können. Der vorliegende Band diskutiert Herausforderungen und Lösungsansätze, um die Entwicklung datenbasierter Dienstleistungen effizient zu ermöglichen.

Neben einer verbesserten Methodenkompetenz wird es zunehmend bedeutsamer, eine konsolidierte und interdisziplinäre Sicht auf die Entwicklung und Erbringung von digitalen Dienstleistungen einzunehmen. Der unternehmerische Erfolg liegt heute in der Etablierung und Erhaltung von Dienstleistungssystemen, in denen Dienstleistungskunden und Dienstleistungsanbieter mithilfe intelligenter Objekte interagieren, um ihre Leistungsergebnisse kooperativ und kontextspezifisch zu erstellen und ihre Kompetenzen erfolgreich zusammenzuführen. Der vorliegende Band trägt hierzu neue Einsichten in die Wirkmechanismen in *Smart Service Systems* vor und betrachtet die Etablierung neuer Geschäftsprozesse als eine maßgebliche organisatorische Herausforderung.

Durch die Etablierung von *Smart Service Systems* werden sich neben der Transformation von Unternehmen auch fundamentale Veränderungen aufseiten des Marktes einstellen, die bereits heute beobachtbar sind. Neue Technologien wandeln die Kundenschnittstelle und ermöglichen die Etablierung neuer Geschäftsmodelle, die sich wiederum wandelnden Kundenbedürfnissen und -rollen stellen müssen. Wir präsentieren daher

Einflussfaktoren und zukünftige Forschungsbedarfe zur Veränderung der Kundenschnittstelle sowie zu neuen Formen kundenzentrierter Geschäftsmodelle.

Der vorliegende Band fasst Forschungs- und Entwicklungsergebnisse aus den Verbundprojekten der durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) finanzierten und durch den Projektträger Karlsruhe (PTKA) betreuten Förderlinie „Dienstleistungsinnovation durch Digitalisierung“ zusammen und stellt sie der Öffentlichkeit als ein ganzheitliches Ergebnis dieser Fördermaßnahme vor. Als Repräsentanten des Begleitforschungsprojekts dieser Förderlinie, DIGIVATION, haben wir die Erstellung dieser Beiträge begleitet und stellen sie in den einheitlichen Bezugsrahmen der Entwicklung datenbasierter Dienstleistungen. Auf der Grundlage der so zusammengetragenen Ergebnisse wünschen wir Ihnen neue Einsichten, Geschäftsideen und eine erfolgreiche Etablierung datenbasierter Dienstleistungen in Ihrem Unternehmen.

Aachen  
Paderborn  
Passau  
im Frühjahr 2019

Volker Stich  
Jan Hendrik Schumann  
Daniel Beverungen  
Gerhard Gudergan  
Philipp Jussen

---

# Inhaltsverzeichnis

## Teil I Methoden zur Entwicklung von digitalen Dienstleistungen

<b>1</b>	<b>Smart-Service-Engineering</b> .....	<b>3</b>
	Roman Senderek, Sherif Ragab, Lukas Stratmann und Denis Krechting	
<b>2</b>	<b>Reifegradorientierte Konzeption und iterative Implementierung digitaler Dienstleistungen für maritime Logistikprozesse</b> .....	<b>17</b>
	Aaron Heuermann, Heiko Duin, Christian Gorldt, Klaus-Dieter Thoben und Thomas Nobel	
<b>3</b>	<b>Zwischen Interaktionsarbeit und Service-Engineering – Auf dem Weg zu einem integrativen Ansatz in der Dienstleistungsforschung</b> .....	<b>49</b>
	Henning Haab, Daniel Bieber und Patrick Elfert	
<b>4</b>	<b>Das DETHIS-Verfahren</b> .....	<b>73</b>
	Beke Redlich, Felix Becker, Simon Fischer, Jennifer Fromm, Chris Gernreich, Christoph Lattemann, Jens Pöppelbuß, Dominik Siemon und Konstantin Wilms	
<b>5</b>	<b>Service Prototyping: Design Dimensions</b> .....	<b>89</b>
	Abdul Rahman Abdel Razek, Martin Raban and Christian van Husen	
<b>6</b>	<b>Mit Opti4Apps Nutzerfeedback zur Optimierung der Qualität mobiler Applikationen in agilen Entwicklungsprozessen bereitstellen</b> .....	<b>107</b>
	Michael Bauer, Thomas Immich, Britta Karn und Gerrit Meixner	
<b>7</b>	<b>Triangulation nutzerzentrischer Innovationsmethoden für digitale Dienstleistungsinnovation im Gesundheitswesen</b> .....	<b>123</b>
	Leonard Przybilla, Kai Klinker, Manuel Wiesche und Helmut Krcmar	
<b>8</b>	<b>Aufwandsbemessung zur Umsetzung neuer Geschäftsmodelle auf der Basis von Distanzmatrizen</b> .....	<b>147</b>
	Boris A. Feige, Hannah Fabry, Gerhard Gudergan und Denis Krechting	

<b>9</b>	<b>Geschäftsmodelle 4.0</b> .....	<b>167</b>
	Fabian Hunke, Stefan Seebacher, Martin Schymanietz, Julia Jonas, Stefan Genennig, Babett Kühne, Ronny Schüritz, Gerhard Satzger, Kathrin Möslein und Tilo Böhmann	
<b>10</b>	<b>ServiceFlow – Dienstleistungskette zum integralen Entwurf vernetzter Gebäudeautomation</b> .....	<b>185</b>
	Jörg Andreas, Gerald Faschingbauer, Ralf Klimpel, Matthias Lehmann, Tuan Linh Mai, Stefan Mühlens und Peter Oel	
<b>11</b>	<b>Entwicklung datenbasierter Dienstleistungen zur Umsetzung eines unternehmensübergreifenden C-Teile-Managements</b> .....	<b>209</b>
	Elena Goldmann, Mario Graßy und Horst Neumann	
<b>Teil II Gestaltung der digitalen Transformation im Unternehmen</b>		
<b>12</b>	<b>Smart Service Systems als Handlungsfeld einer konvergierenden Dienstleistungsforschung</b> .....	<b>227</b>
	Daniel Beverungen, Christian Bartelheimer und Verena Wolf	
<b>13</b>	<b>Crowdworking-Plattformen als innovative Dienstleistungssysteme</b> .....	<b>245</b>
	Volkmar Mrass, Christoph Peters und Jan Marco Leimeister	
<b>14</b>	<b>Die Cloud als Leitidee des digitalen Umbruchs</b> .....	<b>259</b>
	Andreas Boes, Tobias Kämpf, Barbara Langes und Alexander Ziegler	
<b>15</b>	<b>Nutzergenerierte Dienstleistungssysteme zur digitalen Transformation von Organisationen</b> .....	<b>281</b>
	Nivedita Agarwal, Moritz Bästlein, Tilo Böhmann, Sissy-Josefina Ernst, Albrecht Fritzsche, Christian Grotherr, Holger Hoffmann, Pablo Klemm, Jan Marco Leimeister, Mahei M. Li, Kathrin Möslein, Christoph Peters, Benjamin Sarpong, Sebastian Saxe, Thorsten Schmidt, Martin Schymanietz, Moritz S. Wurfbaum, Martin Semmann und Dirk Ziegler	
<b>16</b>	<b>Introducing Smart Glasses to Logistics Services Providers: A Single Case Study from a Wholesale Warehouse</b> .....	<b>307</b>
	Lisa Berkemeier, Benedikt Zobel, Sebastian Werning, Ulrike Hinrichs, Ingmar Ickerott and Oliver Thomas	
<b>17</b>	<b>Innovative Serviceprodukte für individualisierte, verfügbarkeits- orientierte Geschäftsmodelle</b> .....	<b>329</b>
	Patrick Kölsch, Christoph F. Herder, Paaranan Sivasothy, Andrej Keksel, Dani Bechev, Simon Graf, Thomas Eickhoff, Karl-Gerhard Faißt, Martin Eigner, Bernd Sauer, Jörg Seewig und Jan C. Aurich	



---

<b>18</b>	<b>Datenprozessabbildung über multiple Cloud-Dienstleister</b> .....	363
	Timur Tasci, Sara Höhr und Stefan Magerstedt	
<b>19</b>	<b>Zulässigkeit der Verarbeitung von GPS-Daten im Arbeitsverhältnis</b> .....	393
	Paul Vogel und Alexandra Klaus	
<b>20</b>	<b>Dienstleistungsentwicklung im digitalen Kontext – ein Plattformansatz</b> .....	407
	Aida Boukhris, Benedikt Höckmayr, Stefan Genennig und Angela Roth	
<b>Teil III Auswirkungen der digitalen Transformation</b>		
<b>21</b>	<b>Veränderungen in Märkten durch Digitalisierungsprozesse</b> .....	429
	Franziska M. Bongers, Corinna Winkler und Jan Hendrik Schumann	
<b>22</b>	<b>Smart Contracts und Smart Payment im Farming 4.0</b> .....	445
	Dominik Sparer, Henning Deeken, Björn Künsting und Philipp Sprenger	
<b>23</b>	<b>Reifegradmodell „Doku 4.0“</b> .....	473
	Caroline Solle und Fabienne Schumann	
<b>24</b>	<b>Strukturen für Innovationen</b> .....	491
	Kai Klinker, Lisa Berkemeier, Benedikt Zobel, Hanna Wüller, Leonard Przybilla, Veronika Huck-Fries, Manuel Wiesche, Hartmut Remmers, Oliver Thomas und Helmut Krcmar	
<b>25</b>	<b>Herausforderung Zukunft: Das deutsche Gesundheitswesen im Wandel</b> .....	511
	Claudia Möller und Andrea Popa	
<b>26</b>	<b>Neue IT-Dienstleistungen für KMU der Ernährungswirtschaft – Anforderungsgerechte Entwicklung mit dem RegioFood-Phasenmodell</b> .....	523
	Ron Reckin, Christin Röpert, Yvonne Lange und Hanna Niezurawski	
<b>27</b>	<b>CrowdServ – Eine Studie zur Erarbeitung eines Konzepts für digitale Services von Inkubatoren</b> .....	555
	Nikolaus Lipusch, Dominik Dellermann, Philipp Ebel und Jan Marco Leimeister	
<b>28</b>	<b>Digitale Plattformstrategien für hybride Wertschöpfungssysteme: Exploration und Wirkungsanalyse im Maschinen- und Anlagenbau</b> .....	579
	Friedemann Kammler, Ercan Acik, Jonas Brinker, Oliver Thomas und Markus Nüttgens	
<b>29</b>	<b>Smart-Service-Plattformen</b> .....	601
	Benedikt Moser, Philipp Jussen und Christine Rösner	

---

# Herausgeber- und Autorenverzeichnis

---

## Über die Herausgeber

**Prof. Dr. Volker Stich** FIR e. V. an der RWTH Aachen, Aachen, Nordrhein-Westfalen, Deutschland

**Prof. Dr. Jan Hendrik Schumann** Lehrstuhl für BWL, Schwerpunkt Market, Universität Passau, Bayern, Deutschland

**Prof. Dr. Daniel Beverungen** Fakultät für Wiwi – Wirtschaftsinformatik, Universität Paderborn, Paderborn, Nordrhein-Westfalen, Deutschland

**Dr. Gerhard Gudergan** Business Transformation, FIR e. V. an der RWTH Aachen, Aachen, Nordrhein-Westfalen, Deutschland

**Dr. Philipp Jussen** Dienstleistungsmanagement, FIR e. V. an der RWTH Aachen, Aachen, Nordrhein-Westfalen, Deutschland

---

## Autorenverzeichnis

**Ercan Acik** Hamburg Research Center for Information Systems (HARCIS), Universität Hamburg, Hamburg, Deutschland

**Nivedita Agarwal** FAU Erlangen-Nürnberg, Erlangen, Deutschland

**Jörg Andreas** Technische Universität Dresden, Dresden, Deutschland

**Prof. Dr.-Ing. Jan C. Aurich** Technische Universität Kaiserslautern, Kaiserslautern, Deutschland

**Christian Bartelheimer** Universität Paderborn, Paderborn, Deutschland

**Michael Bauer** Hochschule Heilbronn, Heilbronn, Deutschland

**Dani Bechev** Technische Universität Kaiserslautern, Kaiserslautern, Deutschland

**Felix Becker** TU Braunschweig, Institut für Wirtschaftsinformatik, Braunschweig, Deutschland

**Lisa Berkemeier** Universität Osnabrück, Osnabrück, Germany

**Prof. Dr. Daniel Beverungen** Universität Paderborn, Paderborn, Deutschland

**Prof. Dr. Daniel Bieber** Institut für Sozialforschung und Sozialwirtschaft e. V. (iso), Saarbrücken, Deutschland

**Prof. Dr. Andreas Boes** Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung e. V., München, Deutschland

**Franziska M. Bongers** Universität Passau, Passau, Deutschland

**Aida Boukhris** FAU Erlangen-Nürnberg, Erlangen, Deutschland

**Jonas Brinker** Fachgebiet Informationsmanagement und Wirtschaftsinformatik, Universität Osnabrück, Osnabrück, Deutschland

**Moritz Bästlein** Universität Kassel, Kassel, Deutschland

**Prof. Dr. Tilo Böhmann** Universität Hamburg, Hamburg, Deutschland

**Henning Deeken** CLAAS E-Systems KGaA mbH & Co KG, Dissen, Deutschland

**Dominik Dellermann** Universität Kassel, Kassel, Deutschland

**Heiko Duin** BIBA – Bremer Institut für Produktion und Logistik GmbH, Bremen, Deutschland

**Philipp Ebel** Universität Kassel, Kassel, Deutschland

**Thomas Eickhoff** Technische Universität Kaiserslautern, Kaiserslautern, Deutschland

**Prof. Dr.-Ing. Martin Eigner** Technische Universität Kaiserslautern, Kaiserslautern, Deutschland

**Patrick Elfert** OFFIS, Oldenburg, Deutschland

**Sissy-Josefina Ernst** Universität Kassel, Kassel, Deutschland

**Hannah Fabry** Institut für Technologie- und Innovationsmanagement (TIM/ISO) an der RWTH Aachen, Aachen, Deutschland

**Karl-Gerhard Faißt** Technische Universität Kaiserslautern, Kaiserslautern, Deutschland

**Dr.-Ing. Gerald Faschingbauer** TU Dresden, Dresden, Deutschland

**Boris A. Feige** FIR e. V. an der RWTH Aachen, Aachen, Deutschland

**Simon Fischer** Jacobs University Bremen, Lehrstuhl Betriebswirtschaft und Informationsmanagement, Bremen, Deutschland

**Albrecht Fritzsche** FAU Erlangen-Nürnberg, Erlangen, Deutschland

**Jennifer Fromm** Universität Duisburg-Essen, Abteilung Informatik und Angewandte Kognitionswissenschaft, Duisburg, Deutschland

**Stefan Genennig** Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen, Deutschland

**Chris Gernreich** Ruhr-Universität Bochum, Bochum, Deutschland

**Elena Goldmann** Otto-Friedrich-Universität, Bamberg, Deutschland

**Dr.-Ing. Christian Gorltd** BIBA – Bremer Institut für Produktion und Logistik GmbH, Bremen, Deutschland

**Simon Graf** Technische Universität Kaiserslautern, Kaiserslautern, Deutschland

**Mario Graßy** Böllhoff GmbH, Oberhausen, Deutschland

**Christian Grotherr** Universität Hamburg, Hamburg, Deutschland

**Dr. Gerhard Gudergan** FIR e. V. an der RWTH Aachen, Aachen, Deutschland

**Henning Haab** Institut für Sozialforschung und Sozialwirtschaft e. V. (iso), Saarbrücken, Deutschland

**Christoph F. Herder** Technische Universität Kaiserslautern, Kaiserslautern, Deutschland

**Aaron Heuermann** BIBA – Bremer Institut für Produktion und Logistik GmbH, Bremen, Deutschland

**Ulrike Hinrichs** Universität Osnabrück, Osnabrück, Germany

**Holger Hoffmann** Universität Kassel, Kassel, Deutschland

**Veronika Huck-Fries** Technische Universität München, Garching, Deutschland

**Fabian Hunke** Karlsruher Institut für Technologie, Karlsruhe, Deutschland

**Prof. Dr. Christian van Husen** Hochschule Furtwangen, Furtwangen, Deutschland

**Dr. Benedikt Höckmayr** FAU Erlangen-Nürnberg, Erlangen, Deutschland

**Sara Höhr** Bosch Rexroth, Lohr am Main, Deutschland

**Prof. Dr. Ingmar Ickerott** Hochschule Osnabrück, Osnabrück, Germany

**Thomas Immich** Centigrade GmbH, Saarbrücken, Deutschland

**Julia Jonas** Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen, Deutschland

**Dr. Philipp Jussen** FIR e. V. an der RWTH Aachen, Aachen, Deutschland

**Friedemann Kammler** Fachgebiet Informationsmanagement und Wirtschaftsinformatik, Universität Osnabrück, Osnabrück, Deutschland

**Britta Karn** Centigrade GmbH, Saarbrücken, Deutschland

**Andrej Keksel** Technische Universität Kaiserslautern, Kaiserslautern, Deutschland

**Alexandra Klaus** Julius-Maximilians-Universität Würzburg, Würzburg, Deutschland

**Pablo Klemm** Innosabi GmbH, München, Deutschland

**Ralf Klimpel** Kieback & Peter GmbH & Co. KG, Berlin, Deutschland

**Kai Klinker** Technische Universität München, Garching, Deutschland

**Prof. Dr. Helmut Kremer** Technische Universität München, Garching, Deutschland

**Denis Krechting** FIR e. V. an der RWTH Aachen, Aachen, Deutschland

**Dr. Tobias Kämpf** Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung e. V., München, Deutschland

**Patrick Kölsch** Technische Universität Kaiserslautern, Kaiserslautern, Deutschland

**Babett Kühne** Universität Hamburg, Hamburg, Deutschland

**Björn Künsting** Diebold Nixdorf Inc, Paderborn, Deutschland

**Yvonne Lange** Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde, Eberswalde, Deutschland

**Barbara Langes** Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung e. V., München, Deutschland

**Prof. Dr. Christoph Lattemann** Jacobs University Bremen, Lehrstuhl Betriebswirtschaft und Informationsmanagement, Bremen, Deutschland

**Matthias Lehmann** Technische Universität Dresden, Dresden, Deutschland

**Jan Marco Leimeister** Universität Kassel, Kassel, Deutschland

**Mahei M. Li** Universität Kassel, Kassel, Deutschland

**Nikolaus Lipusch** Universität Kassel, Kassel, Deutschland

**Stefan Magerstedt** KHS GmbH, Dortmund, Deutschland

**Tuan Linh Mai** Technische Universität Dresden, Dresden, Deutschland

**Prof. Dr. Gerrit Meixner** Hochschule Heilbronn, Heilbronn, Deutschland

**Benedikt Moser** FIR e. V. an der RWTH Aachen, Aachen, Deutschland

**Volkmar Mrass** Universität Kassel, Kassel, Deutschland

**Claudia Möller** AGAPLESION gAG, Frankfurt am Main, Deutschland

**Prof. Dr. Kathrin Möslin** Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen, Deutschland

**Stefan Mühlens** AmpereSoft GmbH, Bonn, Deutschland

**Horst Neumann** EURO-LOG AG, Hallbergmoos, Deutschland

**Hanna Niezurawski** EDEKA Minden-Hannover Holding GmbH, Minden, Deutschland

**Dr. Thomas Nobel** Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik (ISL), Bremen, Deutschland

**Markus Nüttgens** Hamburg Research Center for Information Systems (HARCIS), Universität Hamburg, Hamburg, Deutschland

**Peter Oel** AmpereSoft GmbH, Bonn, Deutschland

**Christoph Peters** Universität Kassel, Kassel, Deutschland

**Dr. Andrea Popa** Kiel University, Kiel, Deutschland

**Leonard Przybilla** Technische Universität München, Garching, Deutschland

**Jens Pöppelbuß** Ruhr-Universität Bochum, Bochum, Deutschland

**Martin Raban** Hochschule Furtwangen, Furtwangen, Deutschland

**Sherif Ragab** FIR e. V. an der RWTH Aachen, Aachen, Deutschland

**Abdul Rahman Abdel Razek** Hochschule Furtwangen, Furtwangen, Deutschland

**Ron Reckin** SIBB e. V., Berlin, Deutschland

**Beke Redlich Jacobs** University Bremen, Lehrstuhl Betriebswirtschaft und Informationsmanagement, Bremen, Deutschland

**Prof. Dr. Hartmut Remmers** Universität Osnabrück, Osnabrück, Deutschland

**Prof. Dr. Angela Roth** FAU Erlangen-Nürnberg, Erlangen, Deutschland

**Christin Röpert** Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde, Eberswalde, Deutschland

**Christine Rösner** T-Systems International GmbH, Frankfurt am Main, Deutschland

**Benjamin Sarpong** Hamburg Port Authority, Hamburg, Deutschland

**Prof. Dr. Gerhard Satzger** Karlsruher Institut für Technologie, Karlsruhe, Deutschland

**Prof. Dr.-Ing. Bernd Sauer** Technische Universität Kaiserslautern, Kaiserslautern, Deutschland

**Sebastian Saxe** Hamburg Port Authority, Hamburg, Deutschland

**Thorsten Schmidt** Universität Kassel, Kassel, Deutschland

**Fabienne Schumann** dictaJet Ingenieurgesellschaft mbH, Wiesbaden, Deutschland

**Prof. Dr. Jan Hendrik Schumann** Universität Passau, Passau, Deutschland

**Martin Schymanietz** Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen, Deutschland

**Ronny Schüritz** Karlsruher Institut für Technologie, Karlsruhe, Deutschland

**Stefan Seebacher** Karlsruher Institut für Technologie, Karlsruhe, Deutschland

**Prof. Dr.-Ing. Jörg Seewig** Technische Universität Kaiserslautern, Kaiserslautern, Deutschland

**Martin Semmann** Universität Hamburg, Hamburg, Deutschland

**Drs. Roman Senderek** FIR e. V. an der RWTH Aachen, Aachen, Deutschland

**Dominik Siemon** TU Braunschweig, Institut für Wirtschaftsinformatik, Braunschweig, Deutschland

**Paaranan Sivasothy** Technische Universität Kaiserslautern, Kaiserslautern, Deutschland

**Caroline Solle** dictaJet Ingenieurgesellschaft mbH, Wiesbaden, Deutschland

**Dominik Sparer** Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML, Dortmund, Deutschland

**Dr.-Ing. Philipp Sprenger** Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML, Dortmund, Deutschland

**Lukas Stratmann** FIR e. V. an der RWTH Aachen, Aachen, Deutschland

**Timur Tasci** Universität Stuttgart, Stuttgart, Deutschland

**Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Thoben** BIBA – Bremer Institut für Produktion und Logistik GmbH, Bremen, Deutschland

**Oliver Thomas** Fachgebiet Informationsmanagement und Wirtschaftsinformatik, Universität Osnabrück, Osnabrück, Germany

**Paul Vogel** Julius-Maximilians-Universität Würzburg, Würzburg, Deutschland

**Sebastian Werning** Hochschule Osnabrück, Osnabrück, Germany

**Dr. Manuel Wiesche** Technische Universität München, Garching, Deutschland

**Konstantin Wilms** Universität Duisburg-Essen, Abteilung Informatik und Angewandte Kognitionswissenschaft, Duisburg, Deutschland

**Corinna Winkler** Universität Passau, Passau, Deutschland

**Verena Wolf** Universität Paderborn, Paderborn, Deutschland

**Moritz S. Wurfbaum** Innosabi GmbH, München, Deutschland

**Hanna Wüller** Universität Osnabrück, Osnabrück, Deutschland

**Alexander Ziegler** Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung e. V., München, Deutschland

**Dirk Ziegler** Universität Kassel, Kassel, Deutschland

**Benedikt Zobel** Universität Osnabrück, Osnabrück, Germany



---

**Teil I**

**Methoden zur Entwicklung von digitalen  
Dienstleistungen**



# Smart-Service-Engineering

# 1

Eine agile Herangehensweise zur Entwicklung datenbasierter Services

Roman Senderek, Sherif Ragab, Lukas Stratmann und Denis Krechting

## Zusammenfassung

Die Industrie 4.0 hält viele Möglichkeiten für produzierende Unternehmen bereit, während sie zeitgleich eine Menge Herausforderungen kreiert. In diesem digitalisierten und globalisierten Marktplatz kommen viele Unternehmen unter Druck, serviceorientierter zu werden und innovative Dienstleistungen wie Smart Services anzubieten. Die digitalen Services schaffen ihren Wert durch die Erweiterung von physischen Produkten. Jedoch haben sich die klassischen Methoden des Service-Engineerings (SE) nicht in ausreichendem Tempo an die digitalisierten Komponenten und veränderten Voraussetzungen angepasst. Hier wird das Smart-Service-Engineering (SSE) als neuer Ansatz für industrielle Smart Services vorgestellt. Smart-Service-Engineering basiert auf einem iterativen Entwicklungsmodell, das agile und kundenorientierte Methoden zur Verringerung der Entwicklungszeit implementiert, um einen frühen Markterfolg zu erreichen. Dabei liegt der Fokus auf den Service-Entwicklungsstufen und der Interaktion dieser Elemente des Smart Service. Schlussendlich illustriert der Beitrag die erfolgreiche Umsetzung des Smart-Service-Engineering-Ansatzes auf ein deutsches mittelständisches Unternehmen der Textilindustrie.

---

R. Senderek · S. Ragab · L. Stratmann (✉) · D. Krechting  
FIR e. V. an der RWTH Aachen, Aachen, Deutschland  
E-Mail: [lukas.stratmann@fir.rwth-aachen.de](mailto:lukas.stratmann@fir.rwth-aachen.de)

© Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil von Springer Nature 2019  
V. Stich et al. (Hrsg.), *Digitale Dienstleistungsinnovationen*,  
[https://doi.org/10.1007/978-3-662-59517-6\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-662-59517-6_1)

3

## 1.1 Einleitung und Motivation

### 1.1.1 Herausforderungen der Industrie

Globale und produzierende Unternehmen werden zurzeit mit einer turbulenten wirtschaftlichen Ausgangslage, bekannt als die „VUCA-Welt“ (*volatility, uncertainty, complexity* und *ambiguity*), konfrontiert (Bennett und Lemoine 2014, S. 311). Nach der Transformation vieler Unternehmen von Produkt- zu Dienstleistungsanbietern in den letzten 15–20 Jahren liegt der Fokus der meisten Veränderungsprozesse auf digitalen Lösungen wie datenbasierten Services. In diesem Kontext ist die industrielle Serviceentwicklung von besonderer Relevanz. Unternehmen entwickeln digitale Strategien und versuchen, den Kundenmehrwert durch Angebote wie z. B. Smart Services zu maximieren (Barrett et al. 2015, S. 137).

Smart Services basieren auf smarten Produkten, die mit dem Internet verbunden sind, mit ihrer Umgebung interagieren und Umgebungsdaten sammeln. Der Datensatz wird kombiniert mit weiteren leicht erreichbaren Informationen und zu smarten Daten weiterverarbeitet. Diese Daten bilden die Grundlage für Smart Services, die als individuelle Kombination aus physischen und digitalen Dienstleistungen definiert werden. Wertschöpfung wird sowohl für den Anbieter als auch Kunden generiert und in Form von digitalen Plattformen durch kontext- und nachfrageorientierte Werte erweitert (Arbeitskreis Smart Service Welt 2014, S. 26). Die Gründe, warum viele Unternehmen mit der Entwicklung von digitalen Services kämpfen, sind vielfältig und reichen von kulturellen bis technischen Schwierigkeiten. In vielen Fällen fehlen Unternehmen die passenden Service-Engineering-Methoden, die für den Anwendungsfall geeignet sind (Bullinger et al. 2003, S. 276).

### 1.1.2 Service-Engineering

Seit den 1990er Jahren hat Service-Engineering sich als systematischer Prozess zur Serviceentwicklung etabliert. Derzeit existierende Service-Engineering-Prozesse basieren auf Ingenieurwissenschaften und Geschäftsmodellinnovationen (Schuh et al. 2016, S. 169). Die steigenden digitalen Komponenten im Service-Engineering decken jedoch Defizite in der Anwendung klassischer Service-Engineering-Methoden für Smart Services auf.

Ein Beispiel dafür ist die DIN SPEC 1082. Veröffentlicht 2008, wurde der „Standardisierte[r] Prozess zur Entwicklung industrieller Dienstleistungen in Netzwerken“ entwickelt, jedoch für einen anderen Unternehmenskontext als heute. Die DIN SPEC 1082 ist extrem gründlich und beinhaltet mehrere Stufen vor dem Markteintritt. Sie folgt einem Stage-Gate-Prozess und integriert den Kunden erst in relativ späten Stufen des Service-Entwicklungsprozesses. Dadurch wird Firmen erlaubt, einen verständlichen und gründlich fundierten Service im ersten Versuch zu entwickeln (DIN 2008, S. 7). Diese

Methode war sehr tauglich für längere Veränderungsdauern der Märkte und Kunden. Jedoch hat die Digitalisierung die Veränderungsgeschwindigkeit und Individualisierung von Serviceerstellung und -auslieferung rasant erhöht (acatech 2016, S. 7). Als Folge müssen Unternehmen sich zunehmend von ihren Wettbewerbern differenzieren und kontinuierlich innovative und individualisierte Lösungen anbieten können. Dies erfordert einen schnelleren und ressourcenschonenderen Service-Engineering-Ansatz, der kunden- und datenorientiert Werte kreieren kann (Leimeister 2012, S. 91; Meyer und Böttcher 2011, S. 29). Diese Kriterien sind bisher nicht eindeutig in den heutigen Service-Engineering-Modellen wie der DIN SPEC 1082 zu finden. Daher erfordert die erfolgreiche Entwicklung und Implementierung von Smart Services einen agilen Service-Engineering-Prozess.

---

## 1.2 Methodik

Zur Entwicklung des Smart-Service-Engineerings wurde der Ansatz der Fallstudienforschung gewählt. Die Forschung am FIR an der RWTH Aachen erfolgt konsequent anwendungsorientiert; sie zeichnet sich durch eine enge und intensive Zusammenarbeit mit verschiedenen Unternehmenspartnern aus. Einblicke wie die unternehmerischen Herausforderungen und deren Best Practices zur Lösungsfindung können direkt vom Partnernetzwerk getestet und bewertet werden. Des Weiteren ist durch die Beratungserfahrung in digitaler Transformation und Service-Management spezialisierte Expertise in der erfolgreichen Entwicklung von Smart Services vorhanden. Als Resultat wurde die Methodik zur SSE-Modellerstellung auf Basis praktischer Erfahrung, zahlreicher Fallstudien zum Service-Engineering und in einem engen Validierungsprozess mit Industriepartnern erstellt. An bestimmten Punkten des Entwicklungsprozesses wird sich auf bestehende Literatur zur Untermauerung der Ergebnisse berufen. Zum Verständnis muss hier betont werden, dass der SSE-Ansatz als lebendiges Dokument angesehen und durch weitere Forschung im Feld der Smart Services verfeinert wird.

Zu Beginn der Forschung wurde unsere Wissensbasis evaluiert, um Herausforderungen auf Grundlage existierender Service-Engineering-Modelle und Unternehmensfähigkeiten zu identifizieren. Daraufhin wurden die Hauptprobleme identifiziert, die das SSE-Modell adressieren muss, um einen erfolgreichen, datenbasierten Service liefern zu können. In der Arbeit wurden vor allem die drei folgenden Fragen bearbeitet:

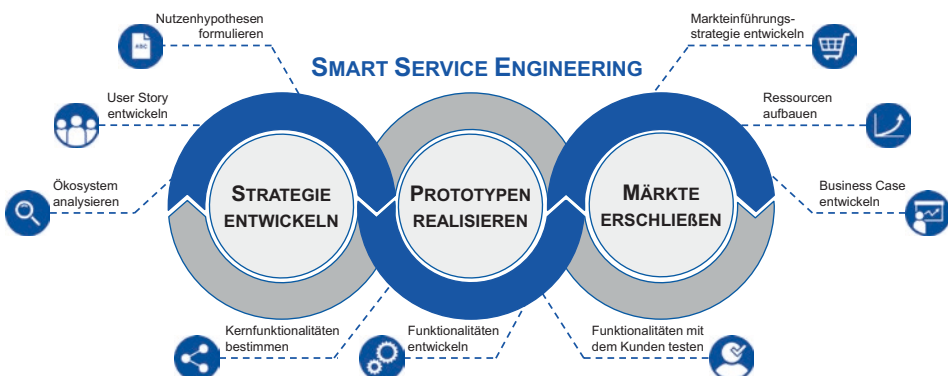
Zum Ersten wurde erkannt, dass die Entwicklungszeit für digitale Services drastisch reduziert werden muss. Erfolgreiche Services profitieren vom schnellen Markteintritt und zeichnen sich durch eine kurze Entwicklungszeit aus. Vor allem Unternehmen, die eine frühe Marktpräsenz etabliert und durch direktes Feedback ihr Serviceangebot kontinuierlich verbessert haben, gewannen einen Wettbewerbsvorteil (Husmann et al. 2017, S. 15). Dies konnte durch einen agilen, iterativen Engineering-Prozess mit Fokus auf der Entwicklung der Kernaktivitäten erreicht werden (Ries 2011, S. 76).

Zum Zweiten wurde ermittelt, dass die Kundenzentrierung im kompletten Engineering-Prozess ein kritisches Element für eine breite Kundenakzeptanz am Markt darstellt (Gudergan 2010, S. 393). Das Modell muss somit die Kundenperspektive in die Ideenfindung einbinden und frühe Kundentests evaluieren, um zu versichern, dass der Service die Erwartungen und Wünsche der Kunden trifft.

Zuletzt wurde klar, dass Prototyping eine effektive Methode zur Verkürzung der Entwicklungszeit darstellt und den Kunden trotzdem ins Zentrum des Entwicklungsprozesses stellt. Ein flexibler Prototyping-Zyklus ist darauf ausgelegt, ein Minimum Viable Product (MVP) hervorzubringen, dieses mit dem Kunden zu testen und dessen Feedback kontinuierlich in neue Prototypen einzubauen. Damit ist gewährleistet, dass die Kundenwünsche getroffen und verschwenderische Aktivitäten reduziert werden (Blank 2013, S. 68; Richter und Tschandl 2017, S. 166). Damit einhergehend wird die Entwicklungszeit signifikant reduziert. Ein MVP ist in diesem Zusammenhang ein Service, dessen Entwicklungsprinzipien auf die Serviceindustrie adaptiert wurden. Daher nimmt Prototyping die zentrale Rolle im Engineering-Prozess ein, sodass Kernfunktionalitäten für das MVP so früh wie möglich definiert werden sollten. Diese drei Themen gelten als Leitfaden für die weitere Strukturierung und Nutzung des Modells.

### 1.3 Smart-Service-Engineering-Modell

Die generelle Architektur des SSE-Modells (siehe Abb. 1.1) besteht aus drei aufeinanderfolgenden Schleifen mit jeweils drei dazugehörigen Tätigkeiten. Die Schleifen sind verbunden und Bewegungen dazwischen fließend, um einen iterativen Prozess zu ermöglichen. Somit können die Tasks einer Schleife mehrfach wiederholt werden, bevor zur nächsten Schleife fortgefahren wird, oder alternativ bestimmte Tätigkeiten bzw. ganze Schleifen komplett vorgezogen werden. Die Nummerierung der Tasks entlang der drei



**Abb. 1.1** Entwurf des Smart-Service-Engineerings. (Eigene Darstellung)

Schleifen wurde bewusst vermieden, um die Flexibilität des Prozesses zu verdeutlichen. Stattdessen wurden die Tätigkeiten geordnet und in einer logischen, jedoch zwanglosen Reihenfolge mit den Schleifen kombiniert, um die Realität des Entwicklungsprozesses von digitalen Services abzubilden.

Diese logische Ordnung wurde gewählt, um den agilen Ansatz des Service-Engineering zu betonen. Somit sind die Hauptaufgaben, die ein Unternehmen für einen schnellen Markteintritt erreichen muss, leicht ersichtlich. Das Ziel der Schleife *Strategieentwicklung* ist das Ausarbeiten eines Aktionsplans zur strategischen Positionierung des Unternehmens in seinem Ökosystem. Umgesetzt wird dies in Verbindung mit einer initialen Ideenfindung von potenziellen Nutzwerten für den Kunden, die aus derzeitigen Schwachpunkten abgeleitet werden. Dieses Ergebnis dient als Eintrag in die zweite Schleife, in der das Unternehmen den *Smart-Service-Prototyp* erstellt. Das Prototyping folgt in dieser Stufe den Prinzipien des bereits erwähnten MVP Ziel ist die Erstellung eines funktionierenden Prototyps, der alle Kernfunktionen des Smart Service enthält, sodass der Kunde testen und dessen Feedback eingearbeitet werden kann (Ries 2011, S. 77). In der nächsten Schleife bereitet das Unternehmen den *Markteintritt* des Smart Service vor. Dies beinhaltet das Erarbeiten eines flexiblen und dennoch tragfähigen Geschäftsmodells sowie das Entwerfen einer Markteintrittsroadmap. Zudem werden alle nötigen Ressourcen für den erfolgreichen Start des Service analysiert und in das Unternehmen integriert. Wie erwähnt, ist das SSE in der Praxis kein linearer Prozess und es ist daher unwahrscheinlich, dass man sukzessive von einem zur nächsten Task voranschreitet. So ändern Unternehmen oft ihre Strategie nach Einblicken aus dem Prototyping oder skizzieren den Business Case in der frühen Phase, um ihn später zu finalisieren. Für ein besseres Verständnis des Modells werden die individuellen Tätigkeiten und deren Beziehungen nun genauer beleuchtet.

### 1.3.1 Strategieentwicklung

**Unternehmensökosystem analysieren** Nach unserer Erfahrung hat sich gezeigt, dass der ideale Startpunkt für das Smart-Service-Engineering (SSE) die Analyse des Ökosystems, in dem sich das Unternehmen befindet, darstellt. Auf der einen Seite zielt dies darauf ab, die größte und finanzstärkste Kundengruppe in ihrem Marktumfeld zu identifizieren, auf der anderen Seite kann durch die Positionsermittlung des Unternehmens im Ökosystem und Festlegung des Zielkorridors eine klare Strategie abgeleitet werden. Diese erlaubt es, gesteckte Ziele zu erreichen und den Entscheidungsprozess im SSE zu leiten (Immonen et al. 2016, S. 153). Als Teil dieser Analyse sollte das Unternehmen definieren, wie es seinen Erfolg messen möchte.

Eine Methodik zur Analyse des Ökosystems für Logistikprozesse liefert das Paper „Reifegradorientierte Konzeption und iterative Implementierung digitaler Dienstleistungen für maritime Logistikprozesse“. Durch die Vielzahl beteiligter Akteure, die verschiedene auftrags- und prozessbezogene Daten austauschen müssen, versprechen

digitale Dienstleistungen erhebliche Verbesserungen in den maritimen Logistikprozessen. Der Beitrag stellt daher eine iterative und reifegradorientierte Vorgehensweise für die Entwicklung digitaler Dienstleistungen. Jene kombiniert Ansätze und Methoden des Service-Engineerings mit dem etablierten iterativen kontinuierlichen Verbesserungsprozess und einem Reifegradmodell. Anhand eines Anwendungsfalls aus der maritimen Containerlogistik wird die Anwendung der vorgestellten Vorgehensweise veranschaulicht.

**User-Story entwickeln** Nach der erfolgreichen Definition der Kernkundengruppe gilt es in der nächsten Stufe, User-Stories für die typischen Anwendungsszenarios zu entwickeln. Aufgrund der industriellen Natur von Smart Services liegt der spannende Punkt hier in der Interaktion des Kunden mit Maschinen und Ausrüstung. Das detaillierte Verständnis dieses Verhaltens und dessen Aufbereitung in User-Stories erlaubt dem Unternehmen, das Potenzial für neue Smart Services zu identifizieren (Anderl et al. 2016, S. 199; Edvardsson et al. 2012, S. 420). Zudem garantiert es eine kundenorientierte Perspektive für den Service-Engineering-Prozess, da das Unternehmen mit den unmittelbaren Schmerzpunkten der Kunden beginnt und von dort Lösungen erarbeitet, statt unabhängig einen Service zu entwickeln und von dort nach einer Kundengruppe zu suchen (Osterwalder und Pigneur 2013, S. 128).

Ein weiteres Beispiel für die Wichtigkeit der User-Story findet sich im Beitrag „Zwischen Interaktionsarbeit und Service-Engineering – Auf dem Weg zu einem integrierten Ansatz in der Dienstleistungsforschung“. Dieser vereint die beiden bislang weitgehend unverbundenen Ansätze der Dienstleistungsforschung, „Service-Engineering“ und „Interaktionsarbeit“, miteinander, um eine integrierte Entwicklung von Technologien und Dienstleistungen unter starker Gewichtung der Bedarfe der späteren Nutzer zu ermöglichen. Dazu kommt ein eigenes zyklisches Phasenmodell zum Einsatz, das die Phasen „Systemarchitektur“, „Implementierung“ und „Begleitende Evaluation“ jeweils zweimal durchläuft.

**Nutzenhypothese formulieren** Das Ziel dieser Aufgabe ist die Ideenfindung von vorläufigen Nutzenversprechen auf Basis der entwickelten User-Stories. Dementsprechend sollten die Hypothesen danach konstruiert werden, wie der Kunde einen Wert und Nutzen aus dem Serviceangebot ziehen kann. Diese ersten Aspekte der Nutzenhypothese bilden die Grundlage für den Prototypenprozess.

Erwähnenswert ist hier, dass die skizzierten Aufgaben der ersten Schleife nach unseren Erfahrungen aus der Praxis essenziell vor Beginn des Prototypenprozesses sind. Prototyping, im Gegensatz zum langwierigen Analyse- und Entwicklungsprozess, bietet die Möglichkeit für schnelle Lerneffekte durch die direkte Umsetzung (Ries 2011, S. 64). Zudem erlaubt das Verschieben der Fragen nach Geschäftsmodell und Servicestart auf das Ende, die Fokussierung auf das Erstellen und Definieren des Nutzenversprechens auf Basis der Kundenwünsche. So werden Änderungsaktivitäten entlang des Prototypenprozesses reduziert und möglicherweise überflüssig.

Eine Validierung des Vorgehens der *Strategieentwicklung* sowie eine Erweiterung der dazugehörigen Tasks um konkrete Methoden bietet das Paper „Design-Thinking für das Service-Engineering in kleinen und mittleren Unternehmen“. Die dezidierte Entwicklung innovativer Dienstleistungen stellt gerade kleine und mittlere Unternehmen (KMU) vor besondere Herausforderungen, da sie häufig nur über eingeschränkte Ressourcen und unstrukturierte Innovationsprozesse verfügen. Das Ziel des Verbundprojekts *Design Thinking for Industrial Services* (DETHIS) ist es, die Innovationsfähigkeit von KMU durch die Entwicklung eines für sie geeigneten Innovationsansatzes nachhaltig zu steigern. Im Rahmen dieses Projekts ist ein speziell auf die Bedürfnisse von KMU angepasstes Design-Thinking-Verfahren zur Entwicklung industrienaher Dienstleistungen entstanden, das auf einem spezifischen Phasenmodell und einem Methodenbaukasten mit mehr als 400 Methoden beruht.

### 1.3.2 Prototypen realisieren

Als Einleitung zum Themenbereich *Prototyping* gibt der Beitrag „*Service Prototyping: Design Dimensions*“ einen guten Überblick über die vorhandenen Dimensionen und Definitionen der Service-Prototypen-Entwicklung in Englisch.

**Kernfunktionalitäten bestimmen** Im Kern des SSE-Modells steht die Prototypenschleife. Hier durchläuft das Unternehmen mehrere Prototypenzyklen, in denen die kritischsten Herausforderungen der Serviceentwicklung schnell identifiziert und durch das iterative Entwickeln und Testen der Service-Prototypen früh eliminiert werden. Zur Einhaltung der kurzen Prototyp-Entwicklungszeit wurde das agile MVP-Entwicklungsschema gewählt (Exner et al. 2014, S. 71). Im ersten Schritt werden die Kernfunktionalitäten und -anforderungen, die für das Testen durch den Kunden essenziell sind, definiert. Daher ist es elementar, die Anzahl der Funktionen zu Beginn auf ein Minimum zu reduzieren.

Zur Vertiefung, wie aus Nutzerfeedback Kernfunktionalitäten bestimmt werden können, eignet sich der Beitrag „Mit Opti4Apps Nutzerfeedback zur Optimierung der Qualität mobiler Applikationen in agilen Entwicklungsprozessen bereitstellen“. Die Akzeptanz mobiler Applikationen steht im direkten Zusammenhang mit ihrem Funktionsumfang und der erreichten Qualität der Applikation, die maßgeblich von der erzielten User-Experience beeinflusst wird. Opti4Apps adressiert diese Herausforderung, indem es implizites und explizites Feedback von Nutzern (semi-)automatisiert verarbeitet und aggregiert in den Softwareentwicklungsprozess integriert. Die generierten Erkenntnisse stehen in der nächsten Iteration zur Verfügung oder wirken in parallelen Entwicklungsprojekten subsidiär. Durch das Opti4Apps-Framework wird eine Plattform geschaffen, die eine kontinuierliche, fokussierte Qualitätssicherung von mobilen Applikationen auf Basis echter Nutzerdaten ermöglicht.



**Funktionalitäten entwickeln** Frühe Versionen des Prototyps benötigen kaum bis gar keine Softwareunterstützung. Der Prototyp muss an dieser Stelle nur die Funktionalitäten, die mit dem Kunden getestet werden, demonstrieren können. So können Paper-Storyboards oder App-Modelle genügend Informationen und Interaktionen für den Kunden liefern, damit die Stärken und Schwächen des Service erkannt werden (Exner et al. 2014, S. 71).

**Funktionalitäten mit dem Kunden testen** Das Ziel dieses Schritts ist das konstruktive Feedback direkt vom Nutzer darüber, wie der Service verbessert werden kann. Nach flexiblen Prototypentechniken kann der Service-Prototyp einfach mit den Ergebnissen des Feedbacks überarbeitet werden. Das Testen durch den Nutzer ermöglicht dem Unternehmen zudem die Evaluierung ihrer ursprünglichen Nutzerbedürfnisse und -anforderungen, um ihre Hypothesen bzw. Annahmen anzugleichen (Rits et al. 2015, S. 20). Dies versichert eine starke Kundenzentrierung im Engineering-Prozess, denn letztendlich gilt die Kundenzufriedenheit, die durch Testen evaluiert wurde, als Schwelle, um zur nächsten Schleife vorrücken zu dürfen.

Im Beitrag „Triangulation nutzerzentrischer Innovationsmethoden für digitale Dienstleistungsinnovation im Gesundheitswesen“ wird diese Methode im Gesundheitswesen validiert. Die Autoren untersuchten das Verbesserungspotenzial von Gesundheitsprozessen durch Digitalisierung. Dafür wurden zwei potenzielle Anwendungsfälle im Bereich der stationären Behandlung ausgewählt. Um innovative Prototypen zu generieren und gleichzeitig die Reliabilität der Forschung zu gewährleisten wurde ein gestaltungsorientierter Ansatz mit Elementen des Design-Thinking erweitert. Basierend auf qualitativen und quantitativen Auswertungen mit potenziellen Nutzern wurden iterative Artefakte erzeugt und verbessert.

### 1.3.3 Märkte erschließen

#### **Markteinführungsstrategie entwickeln**

An diesem Punkt des Engineering-Prozesses sollte der neue Service ein ausreichendes Niveau erreicht haben, sodass eine Markteintrittsstrategie durch das Unternehmen erarbeitet werden kann. Kernkomponente dieser Strategie ist die Auswahl geeigneter Verkaufskanäle und die Ausarbeitung einer Kommunikationsstrategie, die direkt zum Kunden spricht und das Wertangebot des Service hervorhebt (Meffert 2015, S. 444).

#### **Ressourcen aufbauen**

Der Aufbau von Ressourcen bereitet das Unternehmen zu diesem Zeitpunkt auf das Hochskalieren des Smart Service für den Markt vor. Daher müssen alle nötigen Prozesse, inklusive dem nötigen Humankapital, für ein dauerhaftes Serviceangebot angepasst und dementsprechend integriert werden (Zhao und Benedetto 2013, S. 1105).

### **Business-Case entwickeln**

Letztendlich sollte das Unternehmen seinen Business-Case um die ausstehenden Aspekte seines Geschäftsmodells fertigstellen. Wichtig ist vor allem das Errichten der Kostenstrukturen und Einzahlungsströmen für den neuen Smart Service (Osterwalder und Pigneur 2013, S. 30). So sollten die Nutzenversprechen klar definiert und finalisiert sein.

Zur Entwicklung der Business-Cases sind zwei Beiträge im Kapitel enthalten: „Aufwandsbemessung zur Umsetzung neuer Geschäftsmodelle auf der Basis von Distanzmatrizen“ stellt eine Methodik zur Transformation des eigenen Unternehmens vor, die auf der Notwendigkeit und Herausforderung von Geschäftsmodellinnovationen fußt. Zur Bewertung des Transformationsaufwands ist es dabei erforderlich, eine interne wie externe Perspektive einzunehmen. Die interne Perspektive beschreibt die Fähigkeit eines Unternehmens, ein neues Geschäftsmodell zu implementieren. Die externe Perspektive beschreibt die objektive Andersartigkeit des zukünftigen Geschäftsmodells vom aktuellen. Zur Integration beider Perspektiven werden zwei Modelle entwickelt, die Unternehmen ermöglichen, einerseits die individuelle Transformationsreife und andererseits den Transformationsaufwand zur Implementierung eines neuen Geschäftsmodells einzuschätzen. Mithilfe dieser Modelle wird eine realistische Auswahl geeigneter zukünftiger Geschäftsmodellmuster gewährleistet.

„Geschäftsmodelle 4.0 – Big Data und Data-Analytics als Treiber für Dienstleistungsinnovation im deutschen Mittelstand“ zeigt das Potenzial von Daten im Dienstleistungsmanagement auf. Dienstleistungsinnovationen durch Digitalisierung zählen zu den zentralen Wachstums- und Innovationstreibern der Gegenwart. Die Entwicklung von solchen Dienstleistungen trifft jedoch gerade im deutschen Mittelstand auf große Unsicherheiten. Das Forschungsvorhaben *BigDieMo* (BigData-basierte Dienstleistungsgeschäftsmodelle) setzt an dieser Stelle an und hat zum Ziel, den deutschen Mittelstand zu befähigen, neuartige Geschäftsmodelle zu entwickeln. Hierfür wird ein branchenübergreifender Baukasten entwickelt, der methodische Werkzeuge zur Gestaltung datenbasierter Geschäftsmodelle enthält. Diese Werkzeuge sollen Unternehmen befähigen, Geschäftsmodelle systematisch, eigenständig im Rahmen partizipativer Workshops zu entwickeln.

Um die Anwendung des hier vorgestellten Vorgehens zu vereinfachen, haben sich die Wissenschaftler im Forschungsprojekt *ServiceFlow* mit der Komplexität und Modellierung von Dienstleistungsketten in der Immobilienbranche beschäftigt. Grundlage des Papers „Dienstleistungskette zum integralen Entwurf vernetzter Gebäudeautomation“ ist die seit einigen Jahrzehnten unverzichtbare Gebäudeautomation vieler neu errichteter oder renovierter Immobilien. Die momentane Praxis zeichnet sich durch einen fragmentierten Ablauf von Anforderungserfassung, Planung, Ausschreibung, Integration und Errichtung bis hin zum Gebäudebetrieb aus. Um eine durchgängige digitale Tool- und Dienstleistungskette aufzubauen, dient das Projekt *ServiceFlow* der Beantwortung der Frage, wie dafür neue Technologien und Geschäftsmodelle angewendet werden können. Dafür werden digitale, softwarebasierte Dienstleistungen und ein an „*Building*

*Information Modeling*“ angelehnter Ansatz für den Datenaustausch zwischen den Dienstleistungen entwickelt.

Aufbauend auf digitalen, softwarebasierten Dienstleistungen werden im Forschungsprojekt *DProdLog* datenbasierte Dienstleistungen entwickelt. Ergänzend zum vorhandenen SSE-Modell wurden diese im Paper „Entwicklung datenbasierter Dienstleistungen zur Umsetzung eines unternehmensübergreifenden C-Teile-Managements“ am „Nürnberger Service Engineering Binokular“ im Testfeld des C-Teile-Managements validiert. C-Teile weisen im Sprachgebrauch häufig Charakteristika wie beispielsweise „standardisiert“, „leicht zu beschaffen“ und „günstiger Stückpreis“ auf, obwohl das C-Teile-Management mit hohen Kosten verbunden ist. Im Zeitalter der Digitalisierung wird intelligenten Produkten ein Potenzial zugesprochen, die Prozesse der C-Teile-Versorgung mit datenbasierten Dienstleistungen zu unterstützen und somit den hohen Versorgungskosten entgegenzuwirken. Ziel dieses Beitrags ist es, aufzuzeigen, nach welchem Vorgehen und mit welchen Methoden datenbasierte Dienstleistungen rund um den intelligenten Kleinladungsträger entwickelt werden. Neben klassischen Methoden, wie Kreativitätstechniken in der Ideenphase für Dienstleistungen, wurde eine Methode der Dienstleistungsentwicklung, welche insbesondere die Anforderungen der Entwicklung datenbasierter Dienstleistungen erfüllt, angewendet.

---

## 1.4 Fallstudie: Smart Services in der Textilmaschinenindustrie

Teil der Entwicklungs- und Testphase des SSE-Modells war die Projektdurchführung mit einem deutschen mittelständischen Textilmaschinenhersteller. Dieses Unternehmen ist aktiv in verschiedenen internationalen Märkten und möchte einen Wettbewerbsvorteil durch die Erweiterung seines Serviceangebots und Geschäftsmodells erlangen. Der Textilmaschinenhersteller identifizierte, dass Kunden Probleme bei der Qualitätskontrolle für Teile ihrer Textilmaschinen hatten. Dies wurde vor allem durch die wenig gebildeten Maschinennutzer, die die Maschine falsch bedienten und z. B. gefährliche Knöpfe mit scharfer Kante stanzten, hervorgerufen. Trotz der Notwendigkeit zur Erhaltung der Qualität und Sicherheit aller Produkte waren die Kosten für Weiterbildungsmaßnahmen oder ein Qualitätsmanagement in diesem Umfang eine zu große finanzielle Aufwendung für den Kunden. Unser Projektpartner wurde mit der Herausforderung konfrontiert, schnell eine radikale Lösung des Problems zu geringen Kosten zu finden. Es wurde früh offensichtlich, dass eine Lösung dieser Größe von den Daten und dem Innovationspotenzial, die das Unternehmen anbieten kann, abhängen würde. Zudem würden die Zeit- und Kostenrestriktionen zur Adressierung des Problems einen agileren und effizienteren Entwicklungsprozess erfordern. Anhand der gegebenen Herausforderungen und Voraussetzungen dieses Projekts war unser SSE-Modell mehr als geeignet.

In enger Zusammenarbeit mit dem Unternehmen wurde mit der Analyse des Unternehmensökosystems begonnen, um ein weitergehendes Verständnis der Marktposition

und Herausforderung durch den Wettbewerb zu gewinnen. Der Markt war offensichtlich sehr preis- und zeitsensitiv, zudem war der globale Markt relativ klein und von hohem Wettbewerb gekennzeichnet. Das Unternehmen muss sich somit von den Wettbewerbern durch einen End-to-End-Ansatz, der das Kundenproblem löst sowie einen kurzen und kosteneffektiven Entwicklungsprozess erhält, differenzieren. Anschließend wurden User-Stories, die alle Interaktionen des Kunden und seinen Arbeitern mit der Stanzmaschine erhielt, entwickelt. Das breite Netz an dieser Stelle enthielt alle Kunden- und Nutzerbedürfnisse, die sich später als kritisch beim kundenzentrierten Engineering-Prozess erwiesen. Als Nächstes wurden Nutzerversprechen zur Adressierung der Bedürfnisse aus den neuen Daten erarbeitet. Spezifische Nutzerdaten erlaubten uns, mehr über die Maschinen zu lernen sowie als Türöffner für neue digitale Lösungen zu fungieren. Das Hauptergebnis war in diesem Fall die Identifikation von Qualitätsproblemen, die durch die Fehlnutzung der Maschinen aufkamen, und die Kommunikation derselben dem Kunden gegenüber in Form von Smart Services. Wir befähigten den Kunden, die Kosten der manuellen Qualitätskontrolle zu senken und durch diesen Premiumservice zu binden.

Die Knopf-Stanzmaschine wurde mit Sensoren ausgestattet und eine kontinuierliche Überprüfung der gesammelten Daten während der verschiedenen Nutzungsszenarios eingeführt. Den MVP-Prototypenprozess befolgend, wurde mit dem Definieren und Entwickeln der essenziellen Kernfunktionalitäten gestartet, die nach iterativ durchgeführten Tests erweitert wurden. Die dritte Schleife, das Finalisieren der Business-Aktivitäten zum Markteintritt, wurde nicht vollständig mit dem Projektpartner durchgeführt. Jedoch wurde ein erster Entwurf des Geschäftsmodells zu Beginn des Engineering-Prozesses erstellt.

Folglich war es dem Projektpartner möglich, einen kundenzentrierten Smart Service effizient zu entwickeln. Zudem wurde erfolgreich der Grundstein für ein Geschäftsmodell gelegt, das auf innovative, datenbasierte Services baut und Differenzierung sowie Marktexpansion ermöglicht. Insbesondere der agile Ansatz, den das SSE-Modell in Form der iterativen Sprints verfolgt, sowie die Einbindung interdisziplinärer Projektteams wurden im ganzen Unternehmen für weitere Projekte übernommen. Dies sorgte für eine allgemeine Produktivitätssteigerung im Unternehmen.

---

## 1.5 Beitrag zur Forschung und weiterer Forschungsbedarf

Dieser Beitrag erweitert die Wissensdatenbank zum Thema Industrie 4.0 und Service-Digitalisierung durch den Vorschlag des Smart-Service-Engineerings zur Entwicklung neuer industrieller Smart Services. Durch die Kombination aus agilen Arbeitsmethoden und Kundenorientierung bietet dieses Modell schnelle und qualitativ hochwertige Projektimplementierungen. Hauptdefizite in vorhandenen Service-Engineering-Ansätzen im Kontext von Smart Services wurden identifiziert und durch konkrete Vorschläge sowie einen Aktionsplan verbessert. Durch das ausführliche Testen und Validieren mit

Kooperationspartnern der Industrie demonstriert das SSE-Modell eine hohe Anwendbarkeit und praktische Relevanz.

Trotzdem ist noch viel Raum für die weitere Forschung sowie Optimierung des SSE-Modells. Die dritte Schleife zum Beispiel erfordert weitere Validierung, um die vorgeschlagene Reihenfolge und Aufgaben zu untermauern. Zudem ist eine weitere Identifizierung und Priorisierung der Tätigkeiten, die für das Smart Service in hohem Maße relevant sind, nötig, um die spezifischen Anforderungen dieser industriellen Herausforderung zu meistern.

---

## Literatur

- acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften. (Hrsg.). (2016). *Smart Service Welt: Digitale Serviceplattformen – Praxiserfahrungen aus der Industrie*. Smart Service Welt. [https://innosabi.com/wp-content/uploads/2016/05/BerichtSmartService2016\\_DE\\_barrierefrei.pdf](https://innosabi.com/wp-content/uploads/2016/05/BerichtSmartService2016_DE_barrierefrei.pdf).
- Anderl, E., Schumann, J. H., & Kunz, W. (2016). Helping firms reduce complexity in multichannel online data: A new taxonomy-based approach for customer journeys. *Journal of Retailing*, 92(2), 185–203.
- Arbeitskreis Smart Service Welt. (Hrsg.). (2014). *Smart Service Welt: Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Internetbasierte Dienste für die Wirtschaft*. Smart Service Welt. [https://www.acatech.de/wp-content/uploads/2014/03/Bericht\\_SmartService\\_final\\_barrierefrei\\_DE.pdf](https://www.acatech.de/wp-content/uploads/2014/03/Bericht_SmartService_final_barrierefrei_DE.pdf).
- Barrett, M., Davidson, E., Prabhu, J., & Vargo, S. L. (2015). Service innovation in the digital age: Key contributions and future directions. *MIS Quarterly*, 39(1), 135–154 (Special Issue: Service Innovation In The Digital Age).
- Bennett, N., & Lemoine, G. J. (2014). What a difference a word makes: Understanding threats to performance in a VUCA world. *Business Horizons*, 57, 311–317. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2014.01.001>.
- Blank, S. (2013). Why the lean start-up changes everything. *Harvard Business Review*, 91(5), 63–72.
- 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.
- DIN. (2008). *DIN SPEC: PAS 1082: Standardisierter Prozess zur Entwicklung industrieller Dienstleistungen in Netzwerken*. Berlin: Beuth Verlag GmbH.
- Edvardsson, B., Kristensson, P., Magnusson, P., & Sundström, E. (2012). Customer integration within service development – A review of methods and an analysis of insitu and exsitu contributions. *Technovation*, 32(7–8), 419–429.
- Exner, K., Lindow, K., Buchholz, C., & Stark, R. (2014). Validation of product-service systems – A prototyping approach. *Procedia CIRP*, 16, 68–73. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827114000961>.
- Gudergan, G. (2010). Service engineering: Multiperspective and interdisciplinary framework for new solution design. In P. P. Maglio, C. A. Kieliszewski, & J. C. Spohrer (Hrsg.), *Service science. Research and innovation in the service economy, Handbook of service science*, (S. 387–415). New York: Springer.
- Husmann, M., Harland, T., & Jussen, P. (2017). *[Whitepaper] Service-Innovation: 6 Prinzipien für erfolgreiche, datenbasierte Service-Innovation in Industrieunternehmen*. [http://center-smart-services.com/wp-content/uploads/sites/9/2015/06/wp\\_service-innovation\\_datenbasierte-service-innovation-industrieunternehmen\\_20170628.pdf](http://center-smart-services.com/wp-content/uploads/sites/9/2015/06/wp_service-innovation_datenbasierte-service-innovation-industrieunternehmen_20170628.pdf).

- Immonen, A., Ovaska, E., Kalaoja, J., & Pakkala, D. (2016). A service requirements engineering method for a digital service ecosystem. *Service Oriented Computing and Applications*, 10(2), 151–172.
- Leimeister, J. M. (2012). *Dienstleistungsengineering und -management*. Berlin: Springer.
- Meffert, H. (2015). Implementierung des Dienstleistungsmarketings. In H. Meffert, M. Bruhn, & K. Hadwich (Hrsg.), *Dienstleistungsmarketing: Grundlagen – Konzepte – Methoden* (8. Aufl., S. 443–469). Wiesbaden: Springer Gabler.
- Meyer, K., & Böttcher, M. (2011). Entwicklungspfad Service Engineering 2.0: Neue Perspektiven für die Dienstleistungsentwicklung. *Leipziger Beiträge zur Informatik*, Bd. 29. <http://ul.qucosa.de/api/qucosa%3A11349/attachment/ATT-0/>.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2013). *Business model generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers*. New York: Wiley.
- Richter, H. M., & Tschandl, M. (2017). Service Engineering: Neue Services erfolgreich gestalten und umsetzen. In M. Bruhn & K. Hadwich (Hrsg.), *Dienstleistungen 4.0, vol. 1: Konzepte – Methoden – Instrumente* (S. 157–184). Berlin: Springer.
- Ries, E. (2011). *The lean startup: How today's entrepreneurs use continuous innovation to create radically successful businesses* (1. Aufl.). New York: Crown Business.
- Rits, O., Schuurman, D., & Ballon, P. (2015). Exploring the benefits of integrating business model research within living lab projects. *Technology Innovation Management Review*, 5(12), 19–27. <https://timreview.ca/article/949>.
- Schuh, G., Gudergan, G., Senderek, R., & Frombach, R. (2016). Service engineering. In G. Schuh, G. Gudergan, & A. Kampker (Hrsg.), *Management industrieller Dienstleistungen*, (2. Aufl., S. 169–199) Berlin: Springer.
- Zhao, Y. L., & Di Benedetto, C. A. (2013). Designing service quality to survive: Empirical evidence from Chinese new ventures. *Journal of Business Research*, 66(8), 1098–1107.