

DEFINITION EINES VORGEHENSMODELLS ZUR NUTZENORIENTIERTEN ENTWICKLUNG DIGITALER PRODUKT-SERVICE-SYSTEME IN DER INVESTITIONSGÜTERINDUSTRIE AUF BASIS DER DESIGN SCIENCE RESEARCH METHODOLOGY

Philipp Mikat

Hochschule München
Lothstraße 64
80335 München

E-Mail: philipp.mikat@gmail.com

Jörg Puchan

Munich School of Engineering and Management
Hochschule München
Lothstraße 64
80335 München

E-Mail: puchan@hm.edu

KEYWORDS

Smart Services, Produkt-Service-System, Design Science Research, Digitalisierung, Industrie 4.0

ABSTRACT

Der vorliegende Beitrag beschreibt ein Vorgehensmodell zur nutzenorientierten Entwicklung digitaler Produkt-Service-Systeme (PSS) in der Investitionsgüterindustrie. Methodische Grundlage hierfür ist die Design Science Research Methodology (DSRM).

ZIELSTELLUNG

Während Entscheider in der Investitionsgüterindustrie bei Industrie 4.0 vorrangig Optimierungspotentiale für ihre Produktion und Prozesse betrachten,¹ bietet Industrie 4.0 auch die Möglichkeit, neue Geschäftsmodelle voranzutreiben. Ein Beispiel sind „as-a-Service“-Angebote². Dazu gehören auch Smart Services³, die als vermarktbar, individuell auf die Bedürfnisse der Kunden ausgerichtete⁴ Kombination aus Sach- und Dienstleistungen⁵ sowie Software⁶ häufig als Produkt-Service-Systeme bezeichnet werden.⁷

Es besteht ein Bedarf an einem Vorgehensmodell für Investitionsgüterhersteller, das es Anwendern ermöglicht, einen maximalen Nutzen beim Engineering von digitalen PSS zu erzielen. Dieser wird dann erreicht, wenn die Unternehmen im Entwicklungsprozess dazu befähigt werden, die sich bietenden Chancen zu nutzen und wesentliche Herausforderungen zu überwinden.

Um die Nutzenorientierung des Modells in der Praxis zu erhöhen, werden zudem relevante Erfolgsfaktoren definiert. Neben einer Literaturrecherche werden verschiedene Investitionsgüterhersteller mittels Sekundärrecher-

che analysiert. Dabei werden die folgenden Fragen beantwortet:

- Welche internen Stärken und externe Chancen erlauben es den Herstellern, Smart Services erfolgreich anbieten können?
- Welche internen Schwächen und externe Gefahren stellen die Unternehmen vor wesentliche Herausforderungen?

VORGEHENSMODELL

Methodische Grundlage des Modells ist der von Peffers et al. geschaffene Prozess für die Forschung auf Basis der Design Science Research Methodology⁸, der um weitere Erkenntnisse aus dem Engineering von Smart Services und PSS ergänzt wird. Das Modell ist als Kreislauf konzipiert, wodurch es den Unternehmen ermöglicht werden soll, bisher gewonnene Erkenntnisse optimal zu nutzen. Neben einer Wissensbasis über Smart Services wird ebenso der Kunde als Wissensbasis eingeführt.⁹

Das Modell wird in Anlehnung an das Modell von Senderek et al. in drei Abschnitte unterteilt, wobei zunächst die strategische Zielsetzung erfolgt.¹⁰ Hierbei wird ein spezifischer Anwendungsfall des Kunden konkret beschrieben und seine dahinterliegende Herausforderung konzeptionell konkretisiert.¹¹ Weiterhin erfolgt eine quantitative Beschreibung der Ziele des Produkts. Die definierten Erfolgsfaktoren werden zur Erhöhung des Gesamtnutzens als Ziele vorgegeben. Diese sind zudem ein Teil der Wissensbasis zu Smart Services.

¹World Economic Forum 2015, S. 9.

²McKinsey & Company 2016, S. 22. Kagermann et al., S. 14

³acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften o. J.

⁴Buriánek 2009, S. 38.

⁵Goedkoop 1999, S. 18.,

⁶Meier und Uhlmann 2012, S. 6.

⁷Abramovici 2018, S. 4, Beverungen et al. 2017, S. 784–785.

⁸Peffers et al. 2007, S. 52–56.

⁹Niemöller et al. 2014, S. 188, DIN SPEC 33453:2019-09, S. 14.

¹⁰Senderek et al. 2019, S. 6–12.

¹¹Grohmann et al. 2017, S. 26.

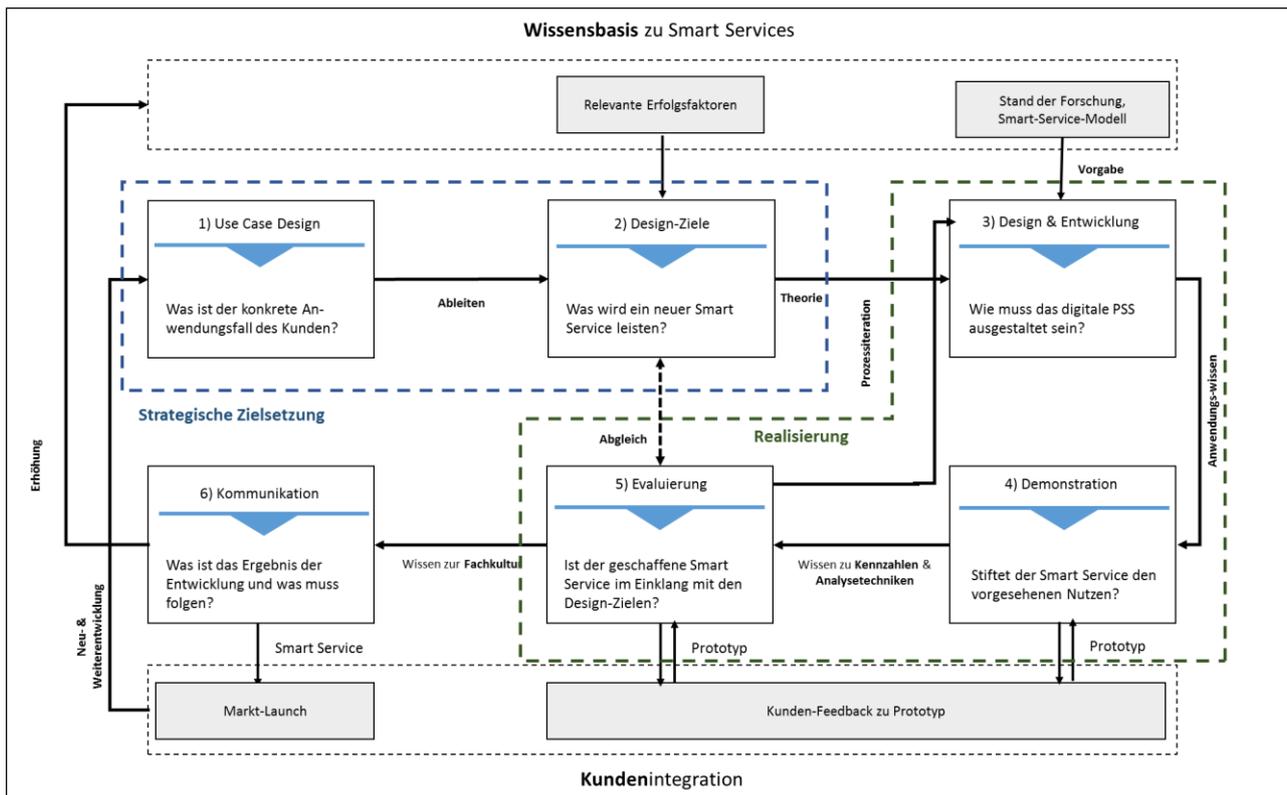


Abbildung 1¹²: Vorgehensmodell zur nutzenorientierten Entwicklung von digitalen PSS.

Im zweiten Abschnitt erfolgt die Realisierung des Smart Services.¹³ Konkret werden zunächst die Funktionalitäten und die Architektur des digitalen PSS bestimmt sowie die Demonstration und die formale Evaluierung durchgeführt. Im Zuge der Evaluierung werden die Funktionalitäten des tatsächlich vorliegenden Smart-Service-Prototyps mit den definierten Design-Zielen verglichen.¹⁴ Das Modell gibt vor, dass dieser Abgleich durch den Kunden und unternehmensinterne Experten erfolgen muss. Eine positive Rückmeldung durch die Evaluierenden ist zwingend erforderlich, um zur nächsten Aktivität voranzuschreiten.¹⁵ Bei Nicht-Erreichung kann das Unternehmen beliebig häufig eine Iteration beginnend ab der Realisierungsphase durchführen.¹⁶

In dritten Abschnitt erfolgt die Kommunikation des Artefakts. Zum einen erfolgt sie unternehmensintern um die notwendige Entwicklung der Organisation vollziehen und die Wissensbasis zu Smart Services weiter ausbauen zu können.¹⁷ Zum anderen wird das PSS an externe Adressaten kommuniziert: Das Produkt wird im Markt eingeführt.¹⁸ Neben der Erfüllung vertrieblicher Ziele dient dies auch dazu, das Wissen des Kunden über angebotene

Smart Services zu erhöhen,¹⁹ was wiederum den Ausgangspunkt für weitere Engineering-Projekte darstellt.

BEWERTUNG DES MODELLS

Das Modell sowie die Erfolgsfaktoren wurden in erster Iteration im Rahmen einer Evaluierung durch einen Experten für PSS aus der Praxis positiv bewertet. Die hohe Relevanz der Erfolgsfaktoren sowie deren Unterstützung hin zu einer gesamtheitlichen Entwicklung des angestrebten PSS werden hervorgehoben. Gleichzeitig wird angeregt, dass in der Realisierungsphase Lösungsalternativen und ein Entscheidungsmodell generiert werden sollten.

FAZIT

Es zeigt sich, dass in der Theorie mit Hilfe der Design Science Research Methodology ein komplexes, markt-orientiertes Produkt agil entwickelt werden kann. Ferner zeigt die Evaluierung durch einen Experten für PSS, dass die Kernanforderung hinsichtlich der Erreichung eines maximalen Nutzens bei der Entwicklung von digitalen PSS durch dieses Modell gegeben ist.

¹² eigene Darstellung in Anlehnung an: Peffers et al. (2007), Exner et al. (2014, S. 70–71), Senderek et al. (2019, S. 9–12), DIN SPEC 33453:2019-09:2019 (S. 14–15), Niemöller et al. 2014, S. 188, Stark et al. (2009, S. 4–6), Hevner et al. (2004, S. 80–90), Grohmann, Jungmann und Wambacher (2017, S. 25–32), Bonny et al. (2019, S. 6), Hevner (2007, S. 4), acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften (o. J.).

¹³ Senderek et al. 2019, S. 9–10.

¹⁴ Peffers et al. 2007, S. 56.

¹⁵ Senderek et al. 2019, S. 10, DIN SPEC 33453:2019-09, S. 14.

¹⁶ Peffers et al. 2007, S. 56, DIN SPEC 33453:2019-09, S. 14.

¹⁷ Hevner et al. 2004, S. 90, Hevner 2007, S. 4.

¹⁸ DIN SPEC 33453:2019-09, S. 15, Senderek et al. 2019, S. 10–12.

¹⁹ Hevner 2007, S. 4, Hevner et al. 2004, S. 90.

Die ermittelten Erfolgsfaktoren weisen durch Unternehmensanalyse einen hohen Praxisbezug auf. Um weitere für den Erfolg von Smart Services entscheidende Faktoren zu ermitteln, ist die Durchführung von Entwicklungsprojekten bei Investitionsgüterherstellern zu sehen. Auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse sollen weitere Optimierungspotentiale und Handlungsfelder identifiziert und bestehende Optimierungspotentiale ausgeschöpft werden.

Relevante Erfolgsfaktoren	
1)	Strategie-Alignment Das entwickelte digitale Produkt-Service-System muss im Einklang mit einer Digitalisierungsstrategie des Unternehmens sein.
2)	Kernkompetenz Für die Entwicklung des Smart Services muss das gewonnene digitale Wissen mit der Kernkompetenz des Unternehmens kombiniert werden.
3)	Kundennutzen Für den Kunden muss ein Nutzen generiert werden, der an seinen Erwartungen orientiert ist.
4)	Anbiertennutzen Für das herstellende Unternehmen muss der vorliegende Smart Service einen Mehrwert erbringen, beispielsweise in Form von einer Ausschöpfung von Potentialen zur Prozessoptimierung.
5)	Sicherheitskonzept Es muss ein funktionierendes Sicherheitskonzept implementiert und kontinuierlich weiterentwickelt werden.
6)	Datenhoheit Der Hersteller muss die Nutzungsverfügung über die generierten, nicht-personenbezogenen Daten erlangen.

Abbildung 2: Die relevanten Erfolgsfaktoren (eigene Darstellung).

LITERATUR

Abramovici, Michael (Hg.) (2018): Engineering smarter Produkte und Services Plattform Industrie 4.0 STUDIE. acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften. München.

acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften (Hg.) (o. J.): Smart Service Welt – Internetbasierte Dienste für die Wirtschaft. Online verfügbar unter <https://www.acatech.de/projekt/smart-service-welt/>, zuletzt geprüft am 14.03.2020.

Beverungen, Daniel; Matzner, Martin; Janiesch, Christian (2017): Information systems for smart services. In: *Inf Syst E-Bus Manage* 15 (4), S. 781–787. DOI: 10.1007/s10257-017-0365-8.

Buriánek, Ferdinand (2009): Vertragsgestaltung bei hybriden Leistungsangeboten. Eine ökonomische Betrachtung. Dissertation Technische Universität München, 2009. 1. Aufl. Wiesbaden: Gabler Verlag (Markt- und Unternehmensentwicklung Markets and Organisations). Online verfügbar unter <http://gbv.ebib.com/patron/FullRecord.aspx?p=748058>.

DIN SPEC 33453:2019-09, 2019: Entwicklung digitaler Dienstleistungssysteme.

Goedkoop, Mark Jacob (1999): Product Service systems, Ecological and Economic Basics.

Grohmann, Alexander; Jungmann, Michael; Wambacher, Roman (2017): Smart Products und Smart Services

entwickeln. Herausforderungen & Erfolgsfaktoren. In: Arndt Borgmeier, Alexander Grohmann und Stefan F. Gross (Hg.): Smart services und Internet der Dinge. Geschäftsmodelle, Umsetzung und Best Practices : Industrie 4.0, Internet of Things (IoT), Machine-to-Machine, Big Data, Augmented Reality Technologie. München: Hanser, S. 23–38. Online verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.3139/9783446452701>.

Hevner, Alan R. (2007): A Three Cycle View of Design Science Research. In: *Scandinavian Journal of Information Systems* 19 (1).

Hevner, Alan R.; March, Salvatore T.; Park, Jinsoo; Ram, Sudha (2004): Design Science in Information Systems Research. In: *MIS Quarterly* 28 (1), S. 75–104.

Kagermann, Henning; Riemensperger, Frank; Hoke, Dirk; Schuh, Günther; Scheer, August-Wilhelm; Spath, Dieter et al. (Hg.): Smart Service Welt. Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt internetbasierte Dienste für die Wirtschaft. Abschlussbericht. Langversion. Berlin.

McKinsey & Company (Hg.) (2016): Industry 4.0 after the initial hype. Where manufacturers are finding value and how they can best capture it. Unter Mitarbeit von Dominik Wee, Matthias Breunig und Valerie von der Tann. McKinsey & Company. Online verfügbar unter https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/business%20functions/mckinsey%20digital/our%20insights/getting%20the%20most%20out%20of%20industry%204%200/mckinsey_industry_40_2016.ashx, zuletzt geprüft am 16.04.2020.

Meier, Horst; Uhlmann, Eckart (Hg.) (2012): Integrierte Industrielle Sach- und Dienstleistungen. Vermarktung, Entwicklung und Erbringung hybrider Leistungsbündel. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

Niemöller, Christina; Özcan, Deniz; Metzger, Dirk; Thomas, Oliver (2014): Towards a Design Science-Driven Product-Service System Engineering Methodology. In: Monica Chiarini Tremblay, Debra VanderMeer, Marcus Rothenberger, Ashish Gupta und Victoria Yoon (Hg.): Advancing the Impact of Design Science: Moving from Theory to Practice. 9th International Conference, DESRIST 2014, Miami, FL, USA, May 22-24, 2014. Proceedings. Cham: Springer International Publishing; Imprint; Springer (Lecture Notes in Computer Science, 8463), S. 180–193.

Peppers, Ken; Tuunanen, Tuure; Rothenberger, Marcus A.; Chatterjee, Samir (2007): A Design Science Research Methodology for Information Systems Research. In: *Journal of Management Information Systems* 24 (3), S. 45–77. DOI: 10.2753/MIS0742-1222240302.

Senderek, Roman; Ragab, Sherif; Stratmann, Lukas; Krechting, Denis (2019): Smart-Service-Engineering. Eine agile Herangehensweise zur Entwicklung datenbasierter Services. In: Volker Stich, Jan Hendrik Schumann, Daniel Beverungen, Gerhard Gudergan und Philipp Jussen (Hg.): Digitale Dienstleistungsinnovationen. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

World Economic Forum (2015): Industrial Internet of Things. Unleashing the Potential of Connected Products and Services. Hg. v. World Economic Forum. World Economic Forum. Genf (020315). Online verfügbar unter http://www3.weforum.org/docs/WEFUSA_IndustrialInternet_Report2015.pdf, zuletzt geprüft am 04.05.2020.