

Entwicklung vertrauenswürdiger, digitaler Services

Motivation

Im Zuge der zunehmenden Digitalisierung sämtlicher Bestandteile des privaten und professionellen Umfelds werden mehr und mehr Aspekte wichtig für die Gestaltung von Serviceangeboten. Insbesondere im Kontext immer komplexer werdender digitaler Services unter Verwendung von Cloudtechnologien, Big Data Analytics und Deep Learning Ansätzen spielt unter anderem die Vertrauenswürdigkeit des Angebots eine entscheidende Rolle. Vertrauen in soziotechnische Systeme charakterisiert sich durch Abstraktion der Systemeigenschaften zu Vertrauensdeterminanten durch den Betrachter im Laufe der Zeit und ist maßgeblich für die Serviceakzeptanz und -nutzung. [1] [2] [3] [4] Diese Vertrauensdeterminanten im Requirements Engineering für digitale Services konstruktiv zu berücksichtigen, um vertrauenswürdige Services zu erhalten, stellt den zentralen Gegenstand der Forschungsarbeit dar.

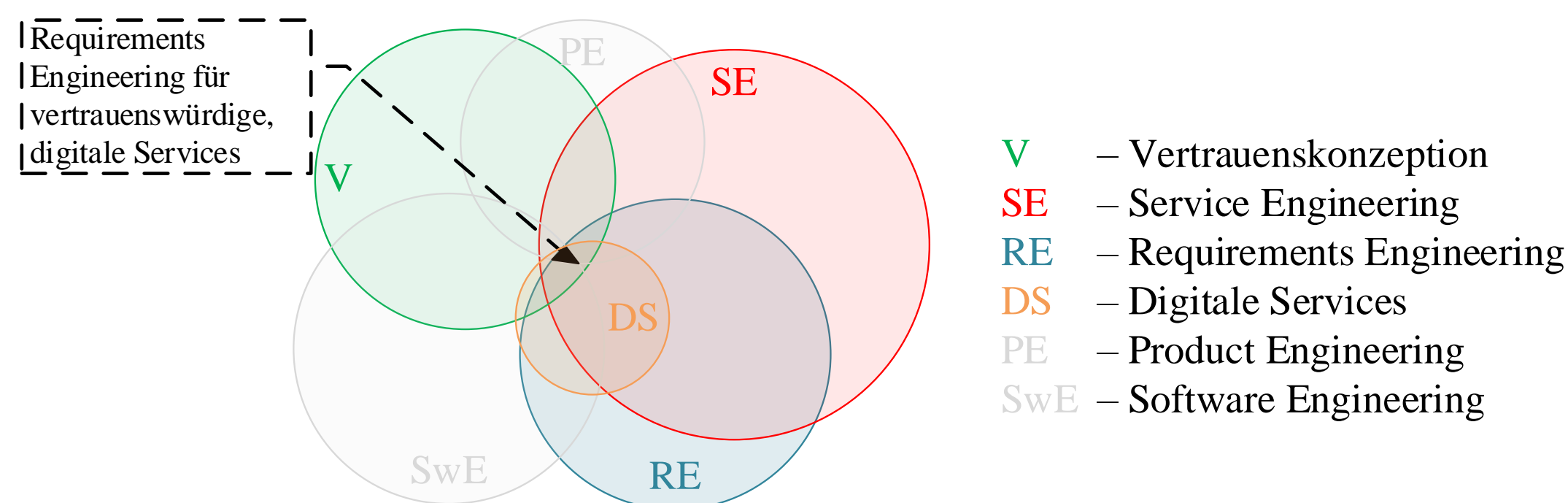
Die exemplarische Betrachtung in einer Fallstudie bezieht sich auf das öffentliche WLAN der Deutschen Bahn an Personenbahnhöfen als digitalen Service. Durch ein **vertrauensschaffendes Service Requirements Engineering Framework** sollen die in Studien erhobenen vertrauensschaffenden Anforderungen der Stakeholder exemplarisch und konzeptionell umgesetzt werden. Eine anschließende Vergleichsbetrachtung der wahrgenommenen Vertrauenswürdigkeit des Services soll sowohl die These als auch die Effektivität des Frameworks zur Steigerung der Vertrauenswürdigkeit und Nutzerakzeptanz validieren.



Problemstellung

Digitale Services und deren vertrauensschaffende Konzeption tangieren eine Reihe verschiedener Kontextfelder, wie unten abgebildet zu sehen. Services wie beispielsweise ein öffentliches WLAN beinhalten Anforderungen an Software, Hardware, Prozesse, Human Resources und vieles mehr. Die Eigenschaften zeitgenössischer, digitaler Services zusammen mit Ansätzen der Vertrauenskonzeption und Einflüssen aus dem Software und Product Engineering zu kombinieren, stellt eine maßgebliche Herausforderung für einen generischen Ansatz des Service Requirements Engineerings dar. Das Requirements Engineering gestaltet sich vor dem Hintergrund der verschiedenen Kontextfelder inhaltlich unterschiedlich und lässt sich nicht konfliktfrei für eine übergreifende Betrachtung adaptieren.

Daher müssen Analysen hinsichtlich Übertragungsbereich und Differenzierungsbereichen der jeweiligen Kontextfelder vor dem Hintergrund der Konzeption eines möglichst ganzheitlichen und generischen Ansatzes durchgeführt werden. Die kombinierbaren und übertragbaren Bestandteile müssen dann zu einem konzeptionellen Service Requirements Engineering Framework zusammengesetzt werden, welches die Charakteristika der tangierten Bereiche berücksichtigt und für digitale Services vereint.



Forschungsstand

Service Engineering

SE beschreibt die Dienstleistungskonzeption einer anbietenden Einheit gegenüber einer nachfragenden Einheit und nutzt dafür die Betrachtung aus **Potenzial-/Ressourcen-, Prozess-, Ergebnis-/Produkt-, und Marktsicht**. Die zusammenfassend betrachtet 6 Phasen sowie die darin **enthaltene Anforderungsanalyse** in Relation zu den 3 genannten Dimensionen erlaubt auf allgemeiner Ebene einen Rahmen für den gewählten Zweck. Aufgrund mangelnder Detailbeschreibungen zu Inhalten und Aktivitäten der Phasen durch die Literatur hinweg bedarf es hier jedoch einer weiteren Vertiefung und Anreicherung. Auch die Ergebnissicherung ist im Kontext des SE überwiegend lückenhaft thematisiert. [5] [6] [7] [8] [9] [10] [11]

Service Engineering als relevantes Forschungsfeld zur Konzeption eines generischen Requirements Engineerings Frameworks für vertrauenswürdige, digitale Services

Übertragungsbereich
 Übertragbar sind:
 - Servicebegriff
 - Phasenkontext
 - Aktivitäten der Anforderungsanalyse
 - Generisch-ganzheitlicher Charakter durch Dimensionsbetrachtung

Differenzierungsbereich
 Differenzen sind:
 - Detailgrad der Aktivitäten
 - Prozessabläufe in den Phasen, explizit der Anforderungsanalyse
 - Hinweise zur Form der Dokumentation

Requirements Engineering

RE allgemein konzentriert sich auf die **Anforderungen** an den Betrachtungsgegenstand. Als feste Aktivität der Software-, Produkt- oder Servicekonzeption umfasst es dabei nach überwiegender Meinung 4-5 Phasen, wobei die Dokumentationsphase teilweise begleitend angegeben wird. Kontextspezifisch sind die beschriebenen Methoden teilweise stark unterschiedlich und jeweils nur bedingt für den Zielkontext geeignet, da jeweils einzeln betrachtet. Oftmals wird das RE auch als einmalig konstruktiver Ablauf gesehen, was schnelle Verarbeitungen von Änderungen erschwert. Wie auch beim SE sind ganzheitliche Frameworks oftmals im Detailgrad mangelhaft angelegt, auch wenn sich einzelne Ansätze und Elemente kombinieren lassen. [12]

Service Requirements Engineering als relevante Disziplin zur Konzeption eines generischen Requirements Engineerings Frameworks für vertrauenswürdige, digitale Services

Übertragungsbereich
 Übertragbar sind:
 - Service Fokus
 - Breitenbetrachtungen zu Stakeholdern und Anforderungsquellen
 - Dimensionale Sicht (RRPM)
 - Gesamtheit an Phasen und Aktivitäten
 - Qualitätssichernde Ansätze
 - Formalistische Voraussetzungen für agile Arbeit

Differenzierungsbereich
 Differenzen sind:
 - Detailgrad der Frameworkbeschreibung
 - Spezielle Prozesse und Aktivitäten (Erhebung, Dokumentation, Systematisierung)
 - Interdisziplinäre Verbundbetrachtungen
 - Eingeschränkte Betrachtungen (SwE, PSSE)
 - Einmalig-konstruktiver Charakter

Trust Engineering

Der Begriff des Vertrauens findet sich in vielen verschiedenen Kontexten wieder. Man kann ihn philosophisch, soziologisch, politisch, psychologisch, sogar theologisch und auch ökonomisch oder organisatorisch definieren. Im Kontext soziotechnischer Systeme sind in Abhängigkeit von der Zeit **Performanz, Prozessnachvollziehbarkeit und Zweckklarheit Vertrauensdimensionen**, denen eine Reihe von Systemeigenschaften zugeordnet werden können. Im konstruktiven Sinne setzt sich das TE als Vertrauenskonzeption aus 4 Phasen zusammen, welche die Erhebung und technisch-organisatorische Umsetzung von vertrauensschaffenden Anforderungen zum Ziel haben. Eine Integration in eine ganzheitliche Servicebetrachtung ist hierbei jedoch noch offen. [13] [14] [15] [16]

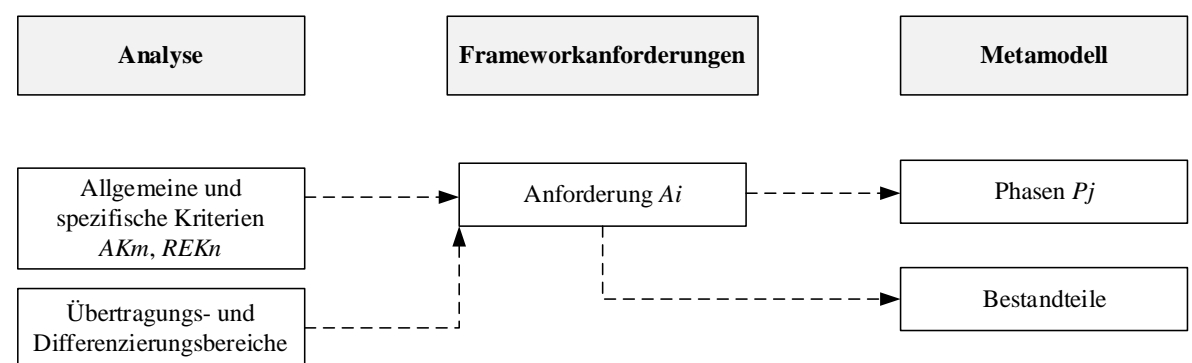
Vertrauenswürdigkeit als relevante Anforderung zur Konzeption eines generischen Requirements Engineerings Frameworks für vertrauenswürdige, digitale Services

Übertragungsbereich
 Übertragbar sind:
 - Systematisierung des Vertrauensbegriffs
 - Soziotechnischer Systembezug
 - Relevanz für Akzeptanz und Nutzung
 - Ansatz der Konzeption nach [15], [4] sowie [16] und [17]
 - Fokus auf Stakeholder statt nur Nutzer

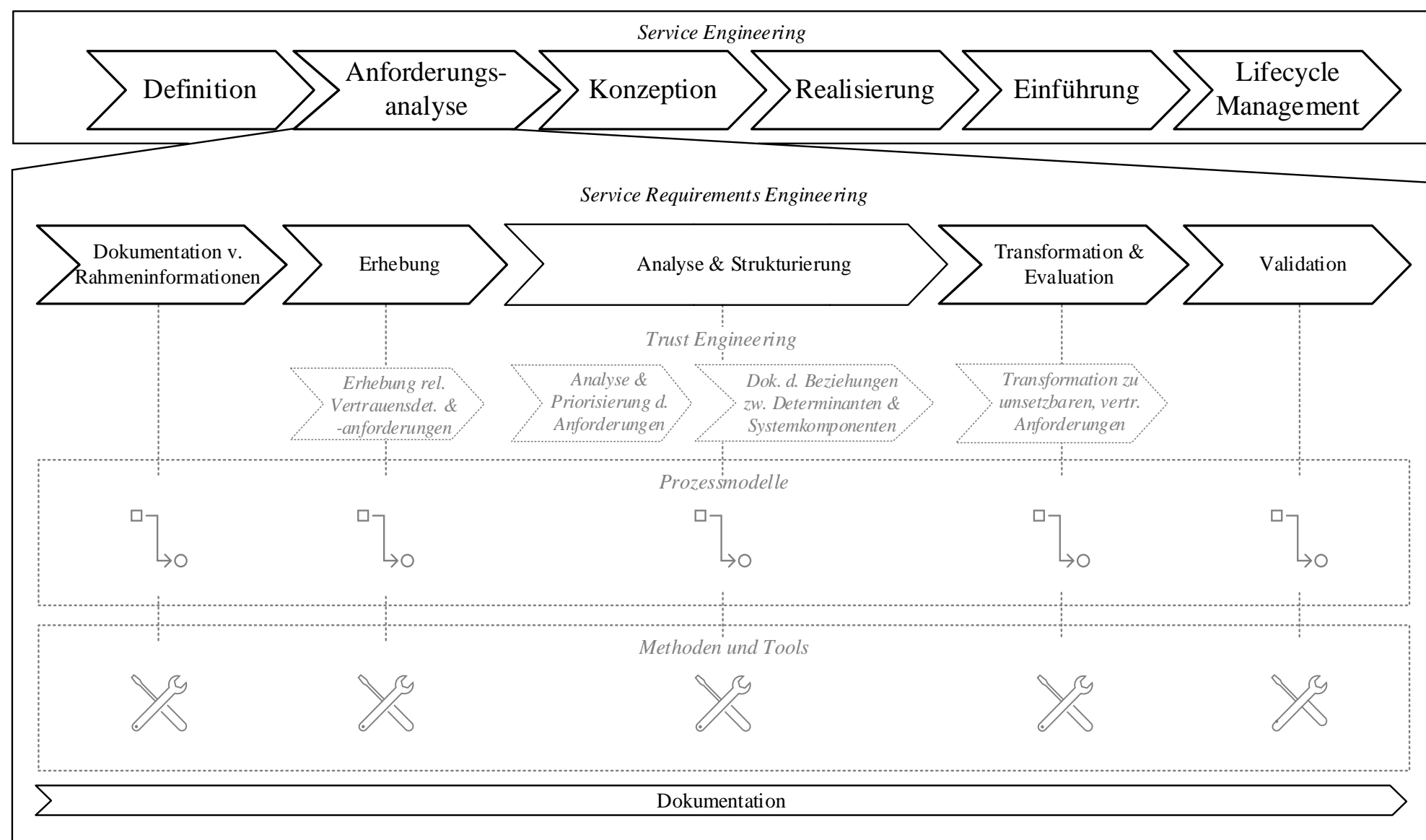
Differenzierungsbereich
 Differenzen sind:
 - Psychologische, politische, rechtliche Begriffsauffassungen
 - Definitionen und Sichtweisen zur Konzeption aus der Industrie
 - Eingeschränkte Betrachtungen auf reine Informationssysteme

Ansatz

Der Stand der Forschung basierend auf Literaturanalyse und empirischer Analyse bildet durch eine Analyse der Teilaspekte der Gesamtbetrachtung die Grundlage für die geplante Framework-Konzeption. Durch eine Kombination der relevanten Elemente der Kontextfelder soll das generische Service Requirements Engineering Framework für vertrauenswürdige, digitale Services konzeptualisiert werden. Durch die Teilergebnisse der Analysen wird ein Mapping der Bestandteile ermöglicht, wie in nebenstehender Abbildung gezeigt. Die Kritikpunkte am Forschungsstand werden konzeptionell aufgearbeitet und in Form von Prozessmodellen und Beispielen von Methoden und Tools in das ganzheitliche Framework integriert.



Dies geschieht, wie oben zu sehen, anhand abgeleiteter Anforderungen an das Framework, aus denen dann die Summe und Inhalte der Phasen und Bestandteile in Form der genannten Prozessmodelle und Werkzeuge auf Basis eines Metamodells resultiert. Die Integration des TE Ansatzes stellt dabei beispielsweise eine explizite Anforderung an das Framework dar und wird, wie in der rechten Abbildung verdeutlicht, integrativ betrachtet und für die Frameworkbestandteile berücksichtigt. Die Konzeption des Frameworks auf Basis des abgeleiteten Metamodells soll dabei den essenziellen Anspruch berücksichtigen, generisch für verschiedene digitale Services nutzbar zu sein und den Ansprüchen verschiedener Service Requirements Engineers zu dienen.



Ausblick

Derzeit befindet sich das Framework in Ableitung des Metamodells in Entwicklung und wird hinsichtlich seiner Phasenaktivitäten, Prozessmodelle und Methoden und Tools detailliert. Die bereits gesammelten Erkenntnisse und die aktuellen Bestandteile fließen dabei bereits direkt in die Monografie ein.

In Vorbereitung auf die Validation des Ansatzes wird aktuell darüber hinaus eine Studie vorbereitet, welche die empirische Analyse relevanter Vertrauensdeterminanten für digitale Services im allgemeinen und speziellen vertieft. Parallel dazu wird der Testaufbau eines vertrauenswürdigen, öffentlichen WLAN Services bei der Deutschen Bahn vorbereitet, um mithilfe des fertiggestellten Frameworkansatzes konzeptionell ausgestaltet und anschließend getestet zu werden. Dabei werden die bereits erhobenen Anforderungen der Nutzer und die Daten aus der aktuell in Arbeit befindlichen Studie als Eingangsparameter genutzt werden können.

Die anschließende Validation der beispielhaften Umsetzung durch Probandentests befindet sich ebenfalls in organisatorischer Vorbereitung in Abhängigkeit zur Studie und dem Testaufbau.

[1] Heiser et al. (2010): The road to trustworthy systems, in: Xu, S./Asakura, N./Sudogahi, A.-R. (Hrsg.): Proceedings of the fifth ACM workshop on Scalable trusted computing, New York, NY, 2010, S. 3.

[2] Lee und Moray (1992): Trust, control strategies and allocation of function in human-machine systems, in: Ergonomics, Vol. 35, No. 10, 1992, S. 1243-270.

[3] Belanger et al. (2002): Trustworthiness in electronic commerce: the role of privacy, security, and site attributes, in: The Journal of Strategic Information Systems, Vol. 11, 3-4, 2002, S. 245-70.

[4] Hoffmann (2014): Anforderungsmuster zur Spezifikation soziotechnischer Systeme: Standardisierte Anforderungen der Vertrauenswürdigkeit und Rechtsverträglichkeit, Kassel, Germany, 2014.

[5] Bullinger und Scheer (Hg.) (2006): Service Engineering, 2. Aufl., Springer, Berlin.

[6] Senderek et al. (2019): Service Engineering Models: History and Present-Day Requirements, in: Ameri, Stecke et al. (Hg.) 2019 – Advances in Production Management Systems, Vol. 567, S. 547-554.

[7] van Husen (2007): Anforderungsanalyse für produktbegleitende Dienstleistungen, Jost-Jetter, Stuttgart.

[8] Berkovich (2022): Requirements Engineering für IT-gestützte Produkt Service Systems, München.

[9] Meinen und Barth (2002): Service Engineering in Unternehmen umsetzen, Fraunhofer IRB, Stuttgart.

[10] Scheuing und Johnson (1989): A proposed Model for New Service Development, in: Journal of Services Marketing, Vol. 3, No. 2, S. 25-34.

[11] Ramaswamy (1995): Design and management of service processes, Addison-Wesley, Reading (MA).

[12] Schmidt (2022): On the Need for a Generic Requirements Engineering Framework for trustworthy IT Services, in: Advances in Information and Communication, Vol. 439, S. 832-842.

[13] Hartmann und Offe (2003): Vertrauen, Campus, Frankfurt/Main.

[14] Blank (2011): Vertrauenskultur, Gabler.

[15] Muir (1989): Operators trust in and percentage of time spent using the automatic controllers in a supervisory process control task, University of Toronto, Toronto.

[16] Söllner et al. (2012): Vertrauensunterstützung für soziotechnische ubiquitäre Systeme, in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, Vol. 82, No. 54, S. 109-140.

[17] Mohammadi et al. (2017): A Framework for systematic Refinement of trustworthiness requirements, in: Information, Vol. 8, No. 2, S. 46.