

Gestaltung eines methodischen Vorgehens bei der Auswahl eines konzeptionellen Ansatzes zur Befähigung kooperativer Wertschöpfung

Maximilian Werling¹

¹Ferdinand-Steinbeis-Institut, Filderhauptstraße 142, 70599, Stuttgart, Germany

Abstract

Das Internet der Dinge ermöglicht eine zunehmend dezentrale Erhebung digitaler Daten und bildet damit die Grundlage für neue Wertschöpfung mittels datengetriebener Services. Dabei erfolgt die Erhebung, Speicherung und Verwertung der Daten zunehmend weniger nur bei einem einzelnen Unternehmen; stattdessen finden sich unterschiedliche Akteure in IoT-Ökosystemen zusammen, um gemeinsam an digitaler Wertschöpfung zu partizipieren. In der Literatur werden unterschiedliche Ausgestaltungen digitaler Plattformen diskutiert, um kooperative Wertschöpfung in IoT-Ökosystemen zu befähigen. In der Praxis ist jedoch zu beobachten, dass solche gemeinschaftlichen Vorhaben oftmals scheitern, z.B. aufgrund von Vorbehalten gegenüber technischen Lösungen oder Angst vor Know-How-Verlust. In dem vorliegenden Beitrag werden relevante Konzepte identifiziert, um kooperative Wertschöpfung in IoT-Ökosystemen beschreiben zu können und in einem konzeptionellen Forschungsrahmen verdichtet. Zudem werden die bisherigen Aktivitäten und Erkenntnisse in einem weiterführenden Forschungsvorhaben verortet, das der Frage nachgeht, wie eine Methode zur Auswahl konzeptioneller Lösungen zur Gestaltung kooperativer Wertschöpfung in mittelständisch geprägten IoT-Ökosystemen aussehen kann. Zuletzt werden weitere geplante Aktivitäten erläutert.

Keywords

Internet of Things, Business Ecosystems, Small and Medium Sized Businesses, Value Co-Creation

1. Motivation und Problemstellung

Die Bedeutung von Daten im Wertschöpfungsprozess hat in den vergangenen Jahren stetig zugenommen. Die zunehmende Verbreitung des Internets der Dinge (engl. Internet of Things, IoT), das eine kontinuierliche und verteilte Erhebung digitaler Daten mittels smarterer Objekte ermöglicht, hat vielen Unternehmen zu reichhaltigen Datenbeständen verholfen, die eine Grundlage für stetige Innovationen bilden [1]. Dabei lässt sich beobachten, dass eine Verschiebung von traditioneller, güterbasierter Wertschöpfung hin zur dezentralen, servicebasierten Wertschöpfung mittels kooperativer Wertversprechen stattfindet [2]. Eine entscheidende Rolle bei der Realisierung kooperativer Wertversprechen spielen datengetriebene, digitale Services, die eine übergreifende Überwachung, Kontrolle und Optimierung von Prozessen und Aktivitäten ermöglichen [3]. Ein Beispiel kooperativer Wertschöpfung mittels datengetriebener Services

LWDA'21: Lernen, Wissen, Daten, Analysen September 01-03, 2021, Munich, Germany

✉ maximilian.werling@ferdinand-steinbeis-institut.de (M. Werling)

🌐 <https://www.ferdinand-steinbeis-institut.de> (M. Werling)



© 2021 Copyright for this paper by its authors. Use permitted under Creative Commons License Attribution 4.0 International (CC BY 4.0).



CEUR Workshop Proceedings (CEUR-WS.org)

in einem IoT-Ökosystem beschreiben Weber et. al. (2020) im Kontext produzierender Unternehmen [4]: dabei kommen insgesamt sieben Unternehmen mit verschiedenen Fähigkeiten zusammen, um gemeinsam ein "Pay per part"-Wertversprechen zu realisieren. Ziel dieses kooperativen Vorhabens ist die Bezahlung des Teileproduzenten pro gefertigtem Gutteil. Auf Basis objektbezogener Daten aus Datenquellen verschiedener Akteure (Werkstücke, Werkzeuge, Produktionsmaschinen etc.) sind verschiedene Service-Dienstleister in der Lage, dem IoT-Ökosystem datengetriebene Services anzubieten, die das Wertversprechen realisieren. Ein Akteur, der die benötigte, digitale Infrastruktur sowie Konnektivitätsbezogene Dienstleistungen anbietet, rundet das IoT-Ökosystem ab.

Ein weiteres zentrales Element bei der Befähigung kooperativer Wertschöpfung sind die zugrunde liegenden digitalen Infrastrukturen [2]. Während in der Vergangenheit Plattform-Ansätze vor allem im Konsumenten-Markt zu finden waren, kann in der letzten Zeit auch im industriellen Umfeld das Aufkommen von Plattform-Lösungen als Befähiger kooperativer Wertschöpfung beobachtet werden [5]. Während digitale Plattformen kooperative Wertschöpfung technisch befähigen, lassen sich insbesondere im Umfeld kleiner und mittelständischer Unternehmen (KMU) Vorbehalte identifizieren, sich Plattformen anzuschließen, Daten zu teilen und somit an den Potentialen digitaler Wertschöpfung zu partizipieren. Die Vorbehalte sind oft mit Unsicherheiten in Bezug auf die Informationssicherheit und der Befürchtung, in ein Abhängigkeitsverhältnis mit dem Plattformbetreiber zu geraten, begründet [6].

Um folglich auch KMU die Voraussetzungen bieten zu können, dauerhaft an den Potentialen digitaler Wertschöpfung partizipieren zu können, ist bei der Gestaltung von IoT-Ökosystemen und digitaler Plattformen auf die besonderen Ansprüche und Gegebenheiten mittelständisch geprägter Wirtschaftsakteure zu achten.

Der folgende Beitrag dient dazu, ein Promotionsvorhaben zu skizzieren, theoretische Hintergründe und relevante Konzepte zu identifizieren sowie erste Erkenntnisse zu präsentieren. Die zentralen Erkenntnisgegenstände können als sozio-ökonomisches System nach Hess interpretiert werden, das Forschungsvorhaben wird daher in der Wirtschaftsinformatik verortet [7]. Der Problemstellung folgend, wird folgende leitende Forschungsfrage formuliert:

Wie sieht eine Methode zur Auswahl konzeptueller Lösungen für die Gestaltung kooperativer Wertschöpfung in mittelständisch geprägten IoT-Ökosystemen aus?

Um sich der Beantwortung der leitenden Forschungsfrage nähern zu können, werden folgende Teilforschungsfragen formuliert:

- *Was sind relevante Faktoren bei der Gestaltung konzeptueller Lösungen zum Datenteilen in mittelständisch geprägten IoT-Ökosystemen?*
- *Was sind geeignete Dimensionen, die einen Lösungsraum konzeptueller Ansätze aufspannen und wie sind einzelne Ausprägungen zu charakterisieren?*
- *Welche Wirkzusammenhänge bestehen zwischen Faktoren und konzeptuellen Ansätzen?*

Da in der Praxis noch wenige voll ausgeprägte, mittelständisch geprägte IoT-Ökosysteme zu finden sind, wird zur Identifikation der unabhängigen Faktoren, konzeptioneller Lösungsansätze und Wirkzusammenhänge ein explorativ-induktives Vorgehen gewählt [12, 13]. Das

Forschungsvorhaben folgt daher dem Forschungsprozess der *gestaltungsorientierten* Wirtschaftsinformatik, der sich durch seine vier Phasen 1) Analyse, 2) Entwurf, 3) Evaluation und 4) Diffusion auszeichnet [8, 9]. Das Forschungsvorhaben befindet sich derzeit noch zu Beginn der Analysephase.

Das Promotionsvorhaben adressiert für die Wirtschaftsinformatik relevante Zielgruppen: Durch die Identifikation relevanter Einflussfaktoren und der Charakterisierung unterschiedlicher konzeptioneller Lösungsansätze wird ein Beitrag zur aktuellen, wissenschaftlichen Debatte geliefert. Die Ergebnisse des Promotionsvorhabens sollen explizit auch Entscheidern in der Praxis einen Nutzen stiften und sie zu einem methodischen Vorgehen bei der Auswahl eines geeigneten Ansatzes zur Gestaltung kooperativer Wertschöpfung befähigen [10, 9].

2. Hintergründe und relevante Konzepte

Das Forschungsvorhaben hat einen interdisziplinären Charakter und führt Konzepte verschiedener Forschungsbereiche zusammen. Das Internet der Dinge und digitale Plattformen bilden die technologische Grundlage, das Konzept der Business Ecosystems sowie die Service-Dominant Logic (SDL) bilden die Basis für das Verständnis dezentraler Wertschöpfung.

2.1. Service-Dominant Logic

Als Weiterentwicklung einer traditionellen goods-dominant Logic, die Wertschöpfung durch greifbare Ressourcen und produktzentrierte Transaktionen in den Fokus ökonomischen Handelns stellt, rückt die SDL Innovation und kooperative Wertschöpfung durch eine Integration von greifbaren wie nichtgreifbaren Ressourcen in akteur-basierten Netzwerken mittels Services in den Fokus [11, 2, 12]. Ursprünglich aus dem Marketing kommend, wird die SDL in aktueller Literatur zur Erklärung vernetzter Wertschöpfungsansätze im Kontext von digitalen Ökosystemen [13], digitalen Infrastrukturen [14] und datengetriebener, digitaler Services [15, 16] herangezogen. Vargo und Lusch (2016) charakterisieren ihre Theorie über 11 grundsätzlicher Prämissen. Zentral dabei ist, dass Einzelakteure selbst keinen Wert erzeugen, sondern nur ihren Teil zu einem zentralen Wertversprechen beitragen können (vgl. Prämisse 6) [12]. Beispiele solcher zentraler Wertversprechen auf Basis des IoT dokumentieren Leminen et. al. (2018): die Reduktion von Transaktions- oder operativen Kosten, Schaffung von Transparenz in der Lieferkette, Maximierung des Profits, etc. [17].

2.2. Business Ecosystems

Um den verteilten Wertschöpfungsprozess besser zu verstehen und zu steuern, können derartige Akteurverbünde als Business Ecosystems beschrieben werden. Ursprünglich aus der Biologie entlehnt, zieht Moore (1993) den Begriff des Ökosystems heran, um die Beziehungen und Leistungsaustausche verschiedener Akteure, wie beispielsweise Produzenten, Kunden, Lieferanten und Konkurrenten, in einer „economic community“ beschreiben zu können [18]. Adner (2017) erweitert das Konzept und stellt das zentrale Wertversprechen des Ökosystems in den Vordergrund [19]. In der gegenwärtigen Literatur werden Business Ökosysteme, die auf Basis des IoT miteinander verbunden sind als IoT-Ökosysteme diskutiert [20]. Nach Mazhelis et.

al. (2012) stehen Akteure in IoT-Ökosystemen über die Interaktion mit einer Menge an smarten Objekten in kooperativer wie kompetitiver Weise miteinander in Beziehung. Abhängig von ihren Fähigkeiten und Ressourcen nehmen Akteure in IoT-Ökosystemen unterschiedliche Rollen ein, die beispielsweise mit der Bereitstellung und Interaktion mit Daten sowie Hard- und Software, der Herstellung von Konnektivität als auch dem Rechte- und Datenzugriffsmanagement in Verbindung stehen [21].

2.3. Internet of Things

Das IoT beschreibt die umfassende Vernetzung smarterer Objekte auf Basis von Internettechnologie [22, 23]. Aufgrund der Vielschichtigkeit und der hohen Zahl relevanter Technologien und Protokolle haben sich über die Jahre zahlreiche Definitionen des IoT etabliert. Sunyaev (2020) beschreibt das IoT wie folgt: „The Internet of Things is a self-configuring, adaptive, and complex network that interconnects "things" which have a physical and virtual representation on the Internet according to standard communication protocols. It entails nine essential characteristics: 1) interconnection of things; 2) connection of things to the Internet; 3) uniquely identifiable things; 4) ubiquity; 5) sensing (and actuation) capabilities; 6) embedded intelligence; 7) interoperable communication capabilities; 8) self-configurability; and 9) programmability” [24]. Die zunehmende Verfügbarkeit smarterer Objekte – oftmals auch digitale Zwillinge (engl. Digital Twin, DT) genannt [25] – ist der zentrale technologische Befähiger dezentraler Datenerhebung und dem Austausch von Daten über Unternehmensgrenzen hinweg [3]. Während Sensorik den Zustand des realen Objekts misst und damit die Basis für die virtuelle Repräsentanz bildet, können mittels Aktorik Zustandsänderungen der virtuellen Repräsentanz auf das reale Objekt übertragen werden. Durch die Betrachtung und Steuerung einer Vielzahl digitaler Zwillinge, können so komplexere Wertschöpfungsprozesse abgebildet und digital gesteuert werden [25].

2.4. Datengetriebene Services

In IoT-Ökosystemen werden zentrale Wertversprechen in der Regel durch digitale, datengetriebene Services realisiert. Die kontinuierlich erzeugten Daten smarterer Objekte bilden die zentrale Ressource für datengetriebene Services [16]. Datengetriebene Services dienen der Entscheidungsunterstützung, indem sie auf Ansätze und Methoden der fortgeschrittenen Analysen zurückgreifen und werden Benutzern als eigenständiger Service oder als Erweiterung von Produkten respektive bereits bestehender Services angeboten [15].

2.5. Digitale Plattformen

Als zentraler Befähiger der Vernetzung zwischen den verschiedenen Akteuren in einem IoT-Ökosystem dienen digitale Plattformen. Digitale Plattformen sind eine Menge „technischer Elemente (wie Hard- und Software) und assoziierter organisationaler Prozesse und Standards“ [26] und stellen die Vernetzung zwischen verschiedenen Akteuren her [26], wie z.B. Lieferanten und Konsumenten von Daten oder digitalen Services. Durch plattformspezifische Eigenschaften wie Netzwerkeffekten, dem Grad der Offenheit oder der Einbettung in Ökosysteme spielen Plattformen eine zentrale Rolle bei der Realisierung kooperativer Wertversprechen dar [2, 5]. Die offene Definition lässt Raum für unterschiedliche konzeptionelle Ausgestaltungen

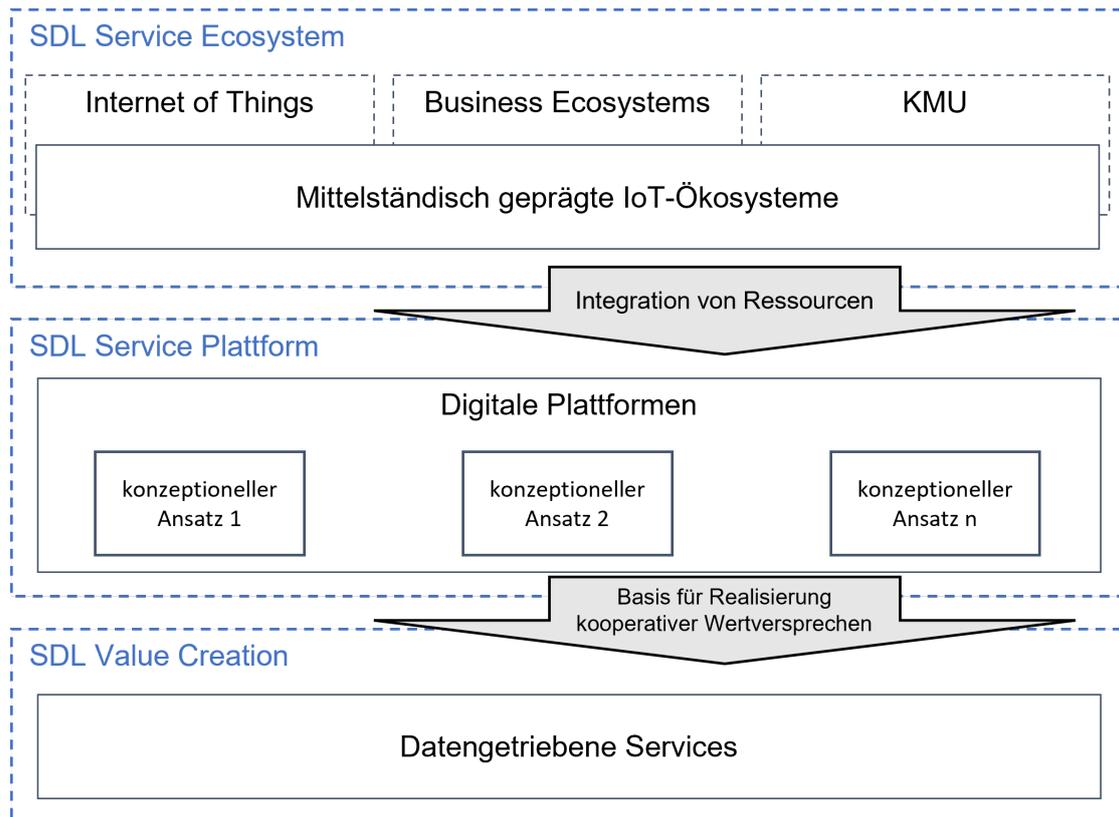


Figure 1: Konzeptioneller Forschungsrahmen, basierend auf [2]

einer digitalen Plattform. Baars und Ereth (2016) geben einen Überblick über bestehende Konzepte wie beispielsweise Data Lakes, föderierte Data-Warehouse-Ansätze, Service-orientierte Architekturen oder einem Analytical Atom Ansatz [27]. Zuletzt werden in der Literatur auch zunehmenden Datentreuhänder-Ansätze diskutiert [28]. Neben unterschiedlichen technischen Architekturansätzen und damit verbundenen Anforderungen unterscheiden sich die Ansätze insbesondere dadurch, wer Verantwortlich für das Rechte- und Datenzugriffsmanagement ist.

Figure 1 fasst die unterschiedlichen Konzepte in einem konzeptionellen Forschungsrahmen [29] zusammen.

3. Erkenntnisprozess und Artefakt

3.1. Bisherige Erkenntnisse

Das Promotionsvorhaben befindet sich derzeit am Beginn der Analysephase. Erste Erkenntnisse konnten auf Basis einer Erhebung qualitativer Daten im Rahmen leitfadengestützter Interviews mit Praktikern und Vertretern aus der Wissenschaft generiert werden [30, 31]. Aufgrund der zum Zeitpunkt der Erhebung geltenden Auflagen in Zusammenhang mit der COVID-19-

Table 1
Übersicht zu geführten Interviews

Interview	Datum	Länge	Themen und Inhalte
I1	05.10.20	50 Min.	Unternehmensübergreifende Anwendung im Bereich der Logistik, Nachverfolgung von Objekten
I2	27.10.20	60 Min.	Dezentral organisierte Übertragung von IoT-Daten im Fischfang
I3	28.10.20	50 Min.	Auslieferung von Medikamenten mithilfe von selbststeuernden Drohnen
I4	29.10.20	40 Min.	Planung und Prozessoptimierung einer Smart Factory
I5	02.11.20	40 Min.	Optimierung von Kunststoff-Spritzguss-Maschinen mittels Advanced Analytics
I6	05.11.20	50 Min.	Verkehrsmanagement in einem Hafen
I7	10.11.20	60 Min.	Verkehrsmanagement in einem Hafen
I8	25.01.21	50 Min.	Lieferkettentransparenz und Datenaustausch in der Innenlogistik eines Lebensmittelherstellers und Händlers

Pandemie, wurden alle Interviews via Videokonferenz durchgeführt. Die Aufzeichnungen wurden anschließend transkribiert und, angelehnt an Mayring, qualitativ ausgewertet [32, 33]. Die Interviewreihe umfasst insgesamt acht Interviews (vgl. Table 1). Ziel des Interviews war es, mehr zum aktuellen Stand praktischer Umsetzungen von kooperativer Wertschöpfung in IoT-Ökosystem zu erfahren und Anhaltspunkte für eine weitere Schärfung des konzeptionellen Rahmens herauszuarbeiten.

In den Interviews wurde deutlich, dass die Voraussetzungen eines Ökosystems und der individuellen Akteure selten einheitlich sind. Ein verbindendes Element stellte dar, dass Partner über ein zentrales Wertversprechen miteinander verbunden waren (I1, I2, I3, I4, I6, I8). Ebenso zeigte sich, dass zur Gestaltung kooperativer Wertschöpfung unterschiedliche Ansätze verfolgt werden. Technische Grundlage bildeten oft Cloud- oder Edge-Architekturen [34, 35] (I3). In I2 wurde ein Ansatz auf Basis von Distributed Ledger Technologie [36] erläutert. In anderen Interviews bildeten zentrale Datensammlungen (I1, I4, I6) oder föderierte Data-Warehouse-Ansätze (I7, I8) die technische Grundlage für das überbetriebliche Teilen von Daten. In I1 wurde ein zentraler Akteur beschrieben, der verschiedene Rollen in Bezug auf Entwicklung und Betrieb einer technischen Lösung und Festlegen von Berechtigungen auf sich vereinte. I2 beschrieb einen Ansatz, in der die technische Lösung mithilfe von Distributed Ledger Technologie gezielt Datenerzeuger mit Datenkonsumenten zusammenbrachte. In I4 und I6 nahmen jeweils Forschungsorganisationen die Rolle eines Datentreuhänders ein. In I5 stand weniger die Zusammensetzung der Partner und das Datenteilen und mehr der Analytics-Ansatz im Vordergrund. Verschiedene Akteure (I1, I2, I3, I4) orientierten sich bei der Konzeption der Lösungen an Referenzarchitekturen zur Gestaltung von IoT-Systemen wie IIRA¹ [37] oder RAMI 4.0² [38].

¹Industrial Internet Reference Architecture

²Referenzarchitekturmodell Industrie 4.0

Weiterhin wurde deutlich, dass praktische Lösungen meist noch einen prototypischen Charakter (I2, I3, I4, I6) haben oder in einer sehr frühen Phase sind (I1, I7, I8). Die geteilten Daten stammten aus unterschiedlichen Datenquellen. In I1, I2, I3 und I4 wurde das Teilen von Daten digitaler Abbilder diskutiert. Während dies in I1, I2 und I3 regelmäßig oder kontinuierlich erhobene Zustandsdaten darstellten, standen in I4 eher Konstruktionsdaten im Fokus. In I6 sollten kontinuierlich erzeugte Daten aus der Verkehrsüberwachung mit Planungs- und Stammdaten verschiedener Partner geteilt werden. In I8 wurde vor allem der Austausch großer Mengen an Produktdaten diskutiert.

Die Entscheidungen darüber, wem erhobene Daten gehören, wer Zugriff auf welche Daten in gemeinsamen Datenbeständen hat und wer in der Rolle ist, diese Entscheidungen zu treffen wurden immer wieder als eine zentrale Herausforderung bei der kooperativen, digitalen Wertschöpfung genannt (I1, I3, I4, I8). Teilweise führten diese Unsicherheiten dazu, dass Projekte nicht weitergeführt werden konnten (I6). Unsicherheiten waren unter anderem darin begründet, dass unterschiedliche Partner unterschiedliche Interessen an den geteilten Daten hätten und diese oft nicht bekannt seien. Die Unsicherheit verstärkt sich, wenn innerhalb der Partner Konkurrenzsituationen wahrgenommen werden. Ebenso sei unklar, ob aus geteilten Daten nicht ungewollt Rückschlüsse auf interne Prozesse gezogen werden könnten.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass in den Interviews ein breites Spektrum an praktischen Umsetzungen zu beobachten ist. Unterschiedlich sind sowohl individuelle Voraussetzungen beteiligter Akteure wie auch gewählte Ansätze zur Gestaltung einer digitalen Plattform. Herausforderungen technischer Natur werden von organisationalen Herausforderungen und individuellen Vorbehalten einzelner Akteure flankiert. Die praktischen Umsetzungen haben ihren meist prototypischen Charakter gemeinsam. Die Vielfältigkeit der geschilderten Szenarien unterstreichen sowohl die Angemessenheit eines explorativen Vorgehens bei der weiteren Datenerhebung als auch den Bedarf eines methodischen Vorgehens zur Auswahl geeigneter konzeptioneller Lösungen, das über die Orientierung an bestehenden Referenzarchitekturmodellen hinausgeht.

3.2. Geplante Aktivitäten und Zielartefakt

In der weiteren Analysephase steht zunächst die Schärfung des konzeptionellen Rahmens und die Eingrenzung des Betrachtungsbereichs an. Dazu sollen zunächst strukturierte Literaturrecherchen [39, 40] durchgeführt werden. Der konzeptionelle Rahmen wird dann zu einem Leitfaden verdichtet, der die Basis für weitere qualitative Erhebungen bildet, mit denen weitere Erkenntnisse zu den Teilforschungsfragen generiert werden sollen.

In der Entwurfsphase sollen die Erkenntnisse zu den verschiedenen Teilforschungsfragen zusammengeführt werden, um eine Methode zur Entscheidungsunterstützung bei der Auswahl konzeptioneller Ansätze für kooperative Wertschöpfung zu begründen. Eine technische Implementierung [41] dieser Methode in Form einer prototypischen Softwareanwendung wird zum jetzigen Zeitpunkt in Betracht gezogen. Der Prototyp soll Anwender in die Lage versetzen, die Fähigkeiten und Voraussetzungen der verschiedenen Akteure des Ökosystems gezielt zu erfassen, um dann einen methodisch abgeleiteten Vorschlag einer konzeptionellen Plattformlösung zu erhalten. Teil der konzeptionellen Lösung sollen sowohl Empfehlungen zur technischen Architektur wie auch zur Verortung des Rechte- und Datenzugriffsmanagement enthalten. Die

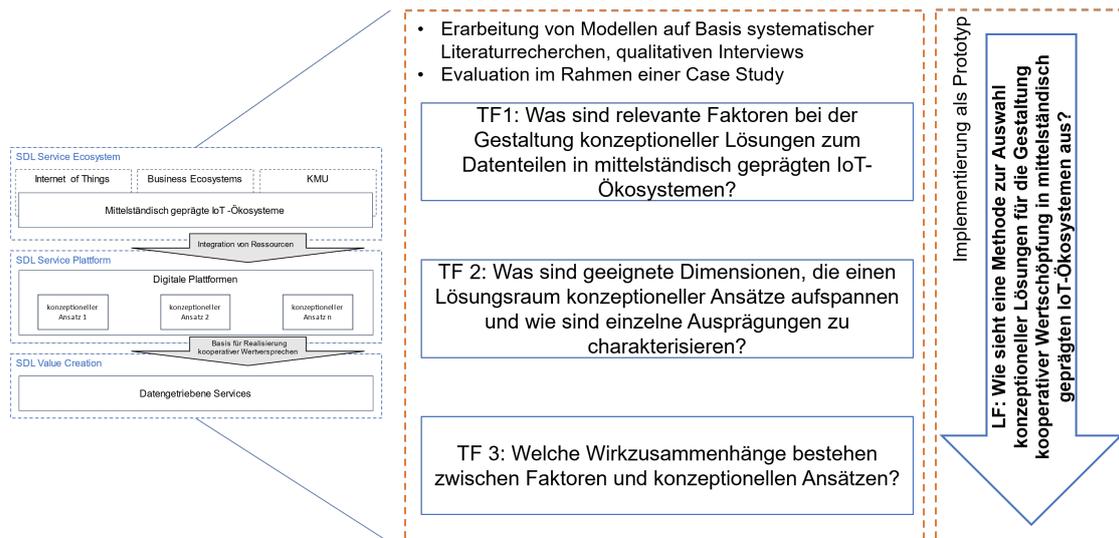


Figure 2: Konzeptioneller Forschungsrahmen mit forschungsleitender Frage (LF) sowie Teilforschungsfragen (TF)

Umsetzbarkeit einer solchen Implementierung muss jedoch im weiteren Projektverlauf stetig neu bewertet werden.

In der Evaluationsphase soll die Methode möglichst in der Praxis, im Rahmen einer Case Study [42], erprobt werden und Feedback von Praktikern sowie wissenschaftlichen Vertretern eingeholt werden [43].

Die Veröffentlichung wissenschaftlicher Publikationen, die Teilnahme an wissenschaftlichen Konferenzen sowie der Austausch mit Praktikern und wissenschaftlichen Vertretern stellen Aktivitäten der Diffusionsphase dar. Figure 2 stellt dem Forschungsrahmen noch einmal die Forschungsfragen gegenüber.

4. Fazit und Ausblick

In dem Beitrag wurden verschiedene relevante Konzepte und Theorien zur Untersuchung kooperativer Wertschöpfung in IoT-Ökosystemen identifiziert und in einem konzeptionellen Forschungsrahmen zusammengeführt. Erste Erkenntnisse aus qualitativen Erhebungen zeigen jedoch weiteren Forschungsbedarf bei der Überführung der Konzepte in die praktische Gestaltung von kooperativer Wertschöpfung in mittelständisch geprägten IoT-Ökosystemen auf. Dazu wurden weitere geplante Forschungsaktivitäten skizziert und in den Forschungsprozess der gestaltungsorientierten Wirtschaftsinformatik zugeordnet.

Zur Beantwortung der leitenden Forschungsfrage sollen die Erkenntnisse der Teilforschungsfragen zusammengezogen werden, um ein methodisches Vorgehen bei der Auswahl konzeptioneller Lösungen zur Gestaltung kooperativer Wertschöpfung zu begründen. Schließlich soll die Methode prototypisch implementiert und evaluiert werden. Das Forschungsvorhaben

zielt dabei darauf ab, sowohl einen Beitrag zur wissenschaftlichen Debatte zu leisten wie auch Nutzen in der Wirtschaft zu stiften.

Acknowledgments

Die hier beschriebenen Interviews wurden im Rahmen des Forschungsprojekts „Digitale Datenräume zur Kooperation von KMUs unter Einsatz von KI zur Schaffung von Wettbewerbsvorteilen gegenüber ausländischem Wettbewerb, der auf Datenplattformen setzt“ geführt. Das Projekt wird durch das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Baden-Württemberg gefördert.

References

- [1] C. Lehrer, A. Wieneke, J. A. vom Brocke, R. Jung, S. Seidel, How Big Data Analytics Enables Service Innovation: Materiality, Affordance, and the Individualization of Service, *Journal of Management Information Systems* 35 (2018) 424–460.
- [2] R. F. Lusch, S. Nambisan, SERVICE INNOVATION: A SERVICE-DOMINANT LOGIC PERSPECTIVE, *Management Information Systems Quarterly* 39 (2015) 155–176.
- [3] M. E. Porter, J. E. Heppelmann, How Smart, Connected Products Are Transforming Competition, *Harvard Business Review* 92 (2014) 64–88.
- [4] P. Weber, S. Hiller, H. Lasi, Identifying Business Potentials within an IoT Ecosystem: An Explorative Case Study in the Industrial Domain, in: Association for Information Systems (Ed.), *Proceedings of the 26th Americas Conference on Information Systems (AMCIS)*, 2020.
- [5] R. Obermaier, P. Mosch, Digitale Plattformen: Klassifizierung, ökonomische Wirkungslogik und Anwendungsfälle in einer Industrie 4.0, in: R. Obermaier (Ed.), *Handbuch Industrie 4.0 und Digitale Transformation*, Springer, Wiesbaden, 2019, pp. 379–417.
- [6] C. Busch, Der Mittelstand in der Plattformökonomie: Mehr Fairness für KMU auf digitalen Märkten, 2019. URL: <https://library.fes.de/pdf-files/wiso/15493.pdf>.
- [7] T. Hess, Erkenntnisgegenstand der (gestaltungsorientierten) Wirtschaftsinformatik, in: H. Österle, R. Winter, W. Brenner (Eds.), *Gestaltungsorientierte Wirtschaftsinformatik*, Infowerk, Nürnberg, 2010, pp. 7–12.
- [8] J. Becker, Prozess der gestaltungsorientierten Wirtschaftsinformatik, in: H. Österle, R. Winter, W. Brenner (Eds.), *Gestaltungsorientierte Wirtschaftsinformatik*, Infowerk, Nürnberg, 2010, pp. 13–18.
- [9] H. Österle, J. Becker, U. Frank, T. Hess, D. Karagiannis, H. Krmar, P. Loos, P. Mertens, A. Oberweis, E. J. Sinz, Memorandum zur gestaltungsorientierten Wirtschaftsinformatik, in: H. Österle, R. Winter, W. Brenner (Eds.), *Gestaltungsorientierte Wirtschaftsinformatik*, Infowerk, Nürnberg, 2010, pp. 1–6.
- [10] P. Mertens, Anspruchsgruppen der gestaltungsorientierten Wirtschaftsinformatik, in: H. Österle, R. Winter, W. Brenner (Eds.), *Gestaltungsorientierte Wirtschaftsinformatik*, Infowerk, Nürnberg, 2010, pp. 19–26.

- [11] S. L. Vargo, R. F. Lusch, Evolving to a New Dominant Logic for Marketing, *Journal of Marketing* 68 (2004) 1–17.
- [12] S. L. Vargo, R. F. Lusch, Institutions and axioms: an extension and update of service-dominant logic, *Journal of the Academy of Marketing Science* 44 (2016) 5–23.
- [13] C. Azkan, F. Möller, L. Meisel, B. Otto, SERVICE DOMINANT LOGIC PERSPECTIVE ON DATA ECOSYSTEMS: A CASE STUDY BASED MORPHOLOGY, in: Association for Information Systems (Ed.), Proceedings of the 28th European Conference on Information Systems (ECIS), 2020.
- [14] M. Blaschke, K. M. Haki, U. V. Riss, R. Winter, S. Aier, Digital Infrastructure: A Service-dominant Logic Perspective, in: Association for Information Systems (Ed.), Proceedings of the 37th International Conference on Information Systems (ICIS), 2016.
- [15] R. Schüritz, K. Farrell, B. W. Wixom, G. Satzger, Value Co-Creation in Data-Driven Services: Towards a Deeper Understanding of the Joint Sphere, in: Association for Information Systems (Ed.), Proceedings of the 40th International Conference on Information Systems (ICIS), 2019.
- [16] C. Azkan, L. Iggena, I. Gür, F. Möller, B. Otto, A Taxonomy for Data-Driven Services in Manufacturing Industries, in: Association for Information Systems (Ed.), Proceedings of the 24th Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS), 2020.
- [17] S. Leminen, M. Rajahonka, M. Westerlund, R. Wendelin, The future of the Internet of Things: toward heterarchical ecosystems and service business models, *Journal of Business & Industrial Marketing* 33 (2018) 749–767.
- [18] J. F. Moore, Predators and Prey: A New Ecology of Competition, *Harvard Business Review* 71 (1993) 75–86.
- [19] R. Adner, Ecosystem as Structure: An Actionable Construct for Strategy, *Journal of Management* 43 (2017) 39–58.
- [20] A. Faber, M. Riemhofer, S.-V. Rehm, G. Bondel, A Systematic Mapping Study on Business Ecosystem Types, in: Association for Information Systems (Ed.), Proceedings of the 25th Americas Conference on Information Systems (AMCIS), 2019.
- [21] O. Mazhelis, E. Luoma, H. Warma, Defining an Internet-of-Things Ecosystem, in: S. Andreev, S. Balandin, Y. Koucheryavy (Eds.), *Internet of Things, Smart Spaces, and Next Generation Networking: 2012 Proceedings*, Lecture Notes in Computer Science, Springer, Heidelberg, 2012, pp. 1–14.
- [22] L. Atzori, A. Iera, G. Morabito, The Internet of Things: A survey, *Computer Networks* 54 (2010) 2787–2805.
- [23] A. Al-Fuqaha, M. Guizani, M. Mohammadi, M. Aledhari, M. Ayyash, Internet of Things: A Survey on Enabling Technologies, Protocols, and Applications, *IEEE Communications Surveys & Tutorials* 17 (2015) 2347–2376.
- [24] A. Sunyaev, The Internet of Things, in: A. Sunyaev (Ed.), *Internet Computing*, Springer, Cham, 2020, pp. 301–337.
- [25] D. Jones, C. Snider, A. Nassehi, J. Yon, B. Hicks, Characterising the Digital Twin: A systematic literature review, *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology* (2020) 36–52.
- [26] D. Tilson, K. Lyytinen, C. Sørensen, Digital Infrastructures: The Missing IS Research Agenda, *Information systems research* 21 (2010) 748–759.

- [27] H. Baars, J. Ereth, From Data Warehouses to Analytical Atoms: The Internet of Things as a Centrifugal Force in Business Intelligence and Analytics, in: Association for Information Systems (Ed.), Proceedings of the 24th European Conference on Information Systems (ECIS), 2016.
- [28] A. Braud, G. Fromentoux, B. Radier, O. Le Grand, The Road to European Digital Sovereignty with Gaia-X and IDSA, *IEEE Network* 35 (2021) 4–5.
- [29] Y. Jabareen, Building a Conceptual Framework: Philosophy, Definitions, and Procedure, *International Journal of Qualitative Methods* 8 (2009) 49–62.
- [30] P. Atteslander, *Methoden der empirischen Sozialforschung*, ESV basics, 13. ed., Erich Schmidt Verlag, Berlin, 2010.
- [31] J. Kruse, *Qualitative Interviewforschung: Ein integrativer Ansatz*, Grundlagentexte Methoden, 2. ed., Beltz Juventa, Weinheim, Germany, 2015.
- [32] P. Mayring, *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken*, Beltz Pädagogik, 12. ed., Beltz Verlag, Weinheim, Germany and Basel, Switzerland, 2015.
- [33] P. Mayring, *Qualitative Inhaltsanalyse*, in: U. Flick, E. von Kardorff, I. Steinke (Eds.), *Qualitative Forschung*, Rowohlt's Enzyklopädie, Rowohlt Taschenbuch Verlag, Reinbek bei Hamburg, 2017, pp. 468–475.
- [34] A. Sunyaev, Cloud Computing, in: A. Sunyaev (Ed.), *Internet Computing*, Springer, Cham, 2020, pp. 195–236.
- [35] A. Sunyaev, Fog and Edge Computing, in: A. Sunyaev (Ed.), *Internet Computing*, Springer, Cham, 2020, pp. 237–264.
- [36] A. Sunyaev, Distributed Ledger Technologie, in: A. Sunyaev (Ed.), *Internet Computing*, Springer, Cham, 2020, pp. 265–300.
- [37] Industrial Internet Consortium, *The Industrial Internet of Things Volume G1: Reference Architecture: Version 1.9*, 2019. URL: <https://www.iiconsortium.org/pdf/IIRA-v1.9.pdf>.
- [38] Deutsches Institut für Normung e.V., *Referenzarchitekturmodell Industrie 4.0 (RAMI4.0)*, 2016.
- [39] J. Webster, R. T. Watson, ANALYZING THE PAST TO PREPARE FOR THE FUTURE: WRITING A LITERATURE REVIEW, *Management Information Systems Quarterly* 26 (2002) xiii–xxiii.
- [40] Y. Levy, T. J. Ellis, A Systems Approach to Conduct an Effective Literature Review in Support of Information Systems Research, *Informing Science: The International Journal of an Emerging Transdiscipline* 9 (2006) 181–212.
- [41] S. T. March, G. F. Smith, Design and natural science research on information technology, *Decision Support Systems* 15 (1995) 251–266.
- [42] R. K. Yin, *Case study research and applications: Design and methods*, 6. ed., SAGE Publishing, Los Angeles and London and New Dehli and Singapore and Washington DC and Melbourne, 2018.
- [43] C. Sonnenberg, J. vom Brocke, Evaluation Patterns for Design Science Research Artefacts, in: M. Helfert, B. Donnellan (Eds.), *Practical Aspects of Design Science*, Communications in Computer and Information Science, Springer, Berlin, 2012, pp. 71–83.