

**Nutzerzentrierte Gestaltung und Evaluation der
Mensch-Computer-Interaktion
in soziotechnischen Systemen**

—

eine multiperspektivische Analyse

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

vorgelegt von
Pascal Meier

Osnabrück, August 2020

Dekanin:

Prof. Dr. Valeriya Dinger

Referenten:

Prof. Dr. Frank Teuteberg

Prof. Dr. Oliver Thomas

Tag der Disputation:

25. August 2020

Vorwort

Diese kumulative Dissertation ist im Rahmen der Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fachgebiet für Unternehmensrechnung und Wirtschaftsinformatik des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften an der Universität Osnabrück angefertigt worden. Während der Erstellung der Arbeit hat mich, wie vermeintlich die meisten Wissenschaftler, die Metapher “standing on the shoulders of giants” begleitet, welche veranschaulicht, dass die eigene Arbeit auf den Vorarbeiten anderer aufbaut. Während meiner wissenschaftlichen Arbeit vergegenwärtigte mir dieser Leitsatz nicht nur, dass ich auf den Forschungsleistungen anderer Wissenschaftler aufbaue, sondern auch, dass diese erst durch die Mithilfe und Unterstützung vieler Menschen ermöglicht wurde und mir schließlich die Fertigstellung der Dissertation ermöglichte.

An dieser Stelle möchte ich Prof. Dr. Frank Teuteberg für die herausragende Betreuung und Unterstützung danken. Sowohl seine wertvollen fachlichen Rückmeldungen als auch das beständige Vertrauen haben zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen.

Ebenso bin ich Prof. Dr. Oliver Thomas dankbar für einen großen Teil der fachlichen Ausbildung im Studium und erfreut über seine Bereitschaft zum Koreferat dieser Arbeit.

Auf dem Weg zur Promotion war das gesamte Team des Fachgebiets Unternehmensrechnung und Wirtschaftsinformatik stets ein treuer Begleiter. Hier möchte ich im Speziellen Frau Marita Imhort, Herrn Doktor Michael Adelmeyer, Herrn Jan Heinrich Beinke, Herrn Christian Fitte und Herrn Julian Schuir meinen herzlichen Dank aussprechen, die, bezogen auf die Dissertation, konstruktive Rückmeldungen gegeben und für eine großartige Arbeitsatmosphäre gesorgt haben.

Darüber hinaus möchte ich folgenden Koautoren und unterstützenden Personen der Publikationen meinen Dank aussprechen: Herr Doktor Michael Adelmeyer, Frau Alina Behne, Herr Jan Heinrich Beinke, Herr David Fiege, Herr Christian Fitte, Herr Hans-Peter Nickenig, Frau Dafina Miftari, Herr Jan Schulte to Brinke.

Abschließend gilt mein größter Dank meinen Freunden und der Familie, die mich in dieser Zeit begleitet haben. Ich möchte an dieser Stelle ganz besonders meine Eltern Gabriele und Christof Meier sowie meine Schwester Lisa Marie Meier-Fedeler hervorheben. Sie haben mich in allen Situationen meines Lebens bedingungslos unterstützt und mir so überhaupt erst die Möglichkeit gegeben, meinen eigenen Weg zu gehen.

Inhaltsverzeichnis

Teil A – Dachbeitrag	I
Abbildungsverzeichnis	II
Tabellenverzeichnis	III
Abkürzungsverzeichnis	IV
1 Einleitung	1
1.1 Ausgangssituation.....	1
1.2 Motivation und Zielsetzung.....	2
1.3 Aufbau der Arbeit.....	3
2 Einordnung der Beiträge	4
2.1 Auswahl der Forschungsarbeiten.....	4
2.2 Fachliche Positionierung	5
2.3 Forschungsprozess und Forschungsplan	6
2.4 Methodenspektrum	10
3 Zusammenfassung der Ergebnisse.....	14
3.1 Interdisziplinäre Entwicklung soziotechnischer Systeme	14
3.2 Nutzerzentrierte Anforderungserhebung soziotechnischer Systeme	16
3.3 Nutzerzentrierte Entwicklung.....	18
3.4 Implementation und Evaluation.....	20
4 Diskussion.....	22
4.1 Implikationen für die Wissenschaft.....	22
4.2 Implikationen für die Praxis	23
4.3 Limitationen und zukünftiger Forschungsbedarf	24
5 Fazit und Ausblick.....	25
Literaturverzeichnis	27
Teil B – Einzelbeiträge	V
1 Entwicklung eines gestaltungsorientierten Vorgehensmodells für interdisziplinäre Digitalisierungsprojekte.....	VI
2 Participatory Requirements Engineering – Using Factorial Surveys to understand Users’ Attitude towards Emerging Technologies.....	VII

3	Digitale Transformation multifunktionaler Dorfläden durch User-Centered Design.....	VIII
4	Digitale Transformation ländlicher Versorgungsstrukturen durch Partizipation der Bevölkerung	IX
5	Die elektronische Gesundheitsakte als Vernetzungsinstrument im Internet of Health.....	X
6	FeelFit – Design and Evaluation of a Conversational Agent to Enhance Health Awareness.....	XI
7	Generating design knowledge for blockchain-based access control to personal health records.....	XII
8	Security and Privacy of Personal Health Records in Cloud Computing Environments – An Experimental Exploration of the Impact of Storage Solutions and Data Breaches	XIII
9	Smart Home Predictive Analytics – Vernetzung von Menschen und Services im Internet der Dinge durch das Patientenortungssystem QuoLoco und die Plattform opta data one	XIV

Teil A – Dachbeitrag

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Zyklen der gestaltungsorientierten Forschung in Anlehnung an Hevner (2007).....	7
Abbildung 2: Übersicht der Forschungsfragen.....	8
Abbildung 3: Übersicht der verwendeten Methoden in den Einzelbeiträgen.....	11
Abbildung 4: Vorgehensmodell zur interdisziplinären Zusammenarbeit in Digitalisierungsprojekten (Meier, Beinke, & Teuteberg, 2019b).....	14
Abbildung 5: Organisationsstrukturen zum Vorgehensmodell (Meier, Beinke, & Teuteberg, 2019b).....	15
Abbildung 6: Konzept zur Digitalisierung multifunktionaler Dorfläden (Meier, Beinke, & Teuteberg, 2019a).....	17
Abbildung 7: Vorgehensmodell zur Digitalisierung multifunktionaler Dorfläden (Meier, Beinke, & Teuteberg, 2017a).....	18
Abbildung 8: Architektur einer Blockchain-basierten Gesundheitsakte (Meier, Beinke, Fitte, Schulte to Brinke, & Teuteberg, 2020).....	19
Abbildung 9: Nutzerschnittstellen des multimodalen Gesundheitsassistenten (Meier, Beinke, Fitte, Behne, & Teuteberg, 2019).....	20
Abbildung 10: Evaluationsergebnisse des multimodalen Gesundheitsassistenten (Meier, Beinke, Fitte, et al., 2019).....	21
Abbildung 11: Auswertung des Hypothesenmodells der Blockchain-basierten Gesundheitsakte (Meier et al., 2020).....	21

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der eingebrachten Publikationen.....	4
---	---

Abkürzungsverzeichnis

ca.	circa
DSRM	Design Science Research Methodology
FF	Forschungsfrage
IS	Information Systems
MCI	Mensch-Computer-Interaktion
VHB	Verband der Hochschullehrer für Betriebswirtschaftslehre
WI	Wirtschaftsinformatik
WKWI	Wissenschaftlichen Kommission Wirtschaftsinformatik

1 Einleitung

1.1 Ausgangssituation

Die Verbreitung von digitalen Endgeräten und den damit verbundenen Anwendungsfällen hat in den vergangenen Jahren dazu geführt, dass diese zu einem wesentlichen Bestandteil im Alltag ihrer Nutzer geworden sind (Sarwar & Soomro, 2013). In der Vergangenheit wurden Systeme zu technikzentriert entwickelt, wodurch sie teilweise scheiterten, da sie zwar ihren technischen Zweck erfüllten, jedoch die Anforderungen des komplexen sozialen Systems mit den Anwendern, den Strukturen und dem Umfeld, in dem sie genutzt werden, nicht umfänglich berücksichtigten (Goguen, 1999; Norman, 1993). Im Zuge des technologischen Fortschritts und einer zunehmenden Nutzerzentrierung veränderte sich der Fokus der Entwicklung – weg vom rein technischen System, hin zum Einsatz des Systems durch die Nutzer in dem sozialen System (Baxter & Sommerville, 2011; Mumford, 2006).

Trotz des zunehmenden Einsatzes von Computern im Alltag der Menschen bleiben bis heute manche Vorgänge im täglichen Leben weiterhin analog. Die Kommunikation von Patientendaten im Gesundheitssystem kann als Beispiel hierfür genannt werden. Aufgrund hoher Datenschutz- und Datensicherheitsbedenken haben sowohl Patienten als auch Gesundheitsakteure Bedenken bezüglich einer zentralen digitalen Verwaltung von personenbezogenen Gesundheitsdaten (Fitte, Meier, Behne, Miftari, & Teuteberg, 2019; Nohl-Deryk, Brinkmann, Gerlach, Schreyögg, & Achelrod, 2018). Patientendaten werden von den meisten Menschen als besonders sensible Daten wahrgenommen (Wilkowska & Ziefle, 2011), für die im Auge der einzelnen Akteure keine hinreichende Sicherung geboten werden kann. So wurden bei initialen Implementierungen von Gesundheitsakten Sicherheitslücken identifiziert, über die auf Gesundheitsdaten zugegriffen werden konnte (Tschirsch, 2018). Gleichzeitig werden im Zuge der Digitalisierung viele digitale Endgeräte wie Augmented-Reality-Brillen oder Sprachassistenten entwickelt, die neue Formen der Interaktion ermöglichen und dem Nutzer gegenüber bestehenden Lösungen eine einfachere Bedienbarkeit und Integration in den Alltag bieten (Hasan & Yu, 2017; Turk, 2014).

In Anbetracht dessen steht die Entwicklung von Anwendungssystemen vor der Herausforderung, nicht allein das technische System zu fokussieren, sondern auch die Interaktion zwischen den Nutzern mit dem System sowie die Integration in das soziale System (Baxter & Sommerville, 2011; Emery & Trist, 1960). Hieraus hat sich das interdisziplinäre Forschungsfeld der soziotechnischen Systeme entwickelt, das unter anderem in der Psychologie, den Sozialwissenschaften, der Informatik und weiteren Disziplinen untersucht wird (Carroll, 1997). In diesem Zusammenhang beschäftigt sich die Forschungsrichtung der Mensch-Computer-Interaktion (MCI) mit der „Gestaltung, Evaluation und Implementierung von interaktiven Computersystemen für den menschlichen Gebrauch

und mit den Studien von großen Phänomenen, die damit verbunden sind.“¹ (Hewett et al., 1992). Durch die Fokussierung auf den Menschen hat sich das Vorgehen zur Entwicklung verändert: Während zuvor ein technisches System entwickelt worden ist, an das sich der Nutzer anpassen musste, orientiert sich die Entwicklung heute vermehrt an den Anforderungen der Nutzer sowie der Umgebung, in der es genutzt wird (ISO, 2010).

Obwohl bereits einige Studien im Bereich Nutzerzentrierung und MCI existieren (Norman & Draper, 1986; Ritter, Baxter, & Churchill, 2014), besteht weiterhin ein großer Forschungsbedarf. Durch das kontinuierliche Aufkommen von neuen Technologien stehen der Entwicklung von MCI stets neue Möglichkeiten zur Verfügung, die die Interaktion zwischen Menschen und Computern vereinfachen können. Gleichwohl bieten die neuen Technologien nicht nur Vorteile für die MCI, sondern sind unter anderem auch mit Herausforderungen verbunden. Beispielsweise kann sich durch die fehlende Transparenz der Kameraaufzeichnungen das Umfeld der Nutzer von Augmented-Reality-Systemen überwacht fühlen, was Datenschutzbedenken hervorruft (Roesner, Kohno, & Molnar, 2014). Diese bestehen im Zusammenhang mit der Einführung von Cloud-Anwendungen ebenfalls, da die Nutzer nicht mehr nachvollziehen können, wo ihre Daten gespeichert sind und wer Zugriff auf diese hat (Zissis & Lekkas, 2012). Die nutzerzentrierte Entwicklung von MCI kann zum sicheren Umgang mit Anwendungen und zur besseren Akzeptanz aufkommender Technologien beitragen.

1.2 Motivation und Zielsetzung

Die beschriebenen Entwicklungen in den jeweiligen Forschungsfeldern stellen deutlich heraus, dass eine nutzerzentrierte Entwicklung der MCI notwendig ist, um zum einen die Interaktion für den Nutzer möglichst intuitiv zu gestalten und zum anderen die Integration in die sozialen Strukturen bestmöglich zu gewährleisten.

In der Disziplin Wirtschaftsinformatik (WI) und im Bereich Information Systems (IS) wurden hierzu bereits bedeutsame Vorarbeiten geleistet. Basierend auf der Definition von Emery und Trist (Emery & Trist, 1960) wurden beispielsweise die Eigenschaften von soziotechnischen Systemen analysiert (Badham, Clegg, & Wall, 2000). Für die systematische Entwicklung soziotechnischer Systeme wurden Vorgehen mit unterschiedlichen Schwerpunkten entwickelt (Baxter & Sommerville, 2011; Mumford, 2006). Darunter fällt auch die nutzerzentrierte Entwicklung, die sich primär mit dem Nutzer und dem Kontext, in dem das System eingesetzt wird, beschäftigt (ISO, 2010). Die Nutzerzentrierung ist auch Bestandteil der Entwicklung von MCI in soziotechnischen Systemen (Gould & Lewis, 1985; Gulliksen et al., 2003; Norman & Draper, 1986), die durch Prototyping und Experimente das soziale und technische Subsystem gemeinsam an den Anforderungen der Nutzer ausrichtet. Für die Entwicklung ist die interdisziplinäre Zusammenarbeit von

¹ Englisch Original: „[...] design, evaluation and implementation of interactive computing systems for human use and with the study of major phenomena surrounding them.“

Experten aus Disziplinen wie Informatik, MCI, Psychologie, Soziologie sowie den jeweiligen Fachdisziplinen der Anwendungsdomäne notwendig. Jedoch fehlt es an einer ganzheitlichen Perspektive auf den Entwicklungsprozess und darauf, wie die Zusammenarbeit der verschiedenen Disziplinen in diesen integriert wird (Baxter & Sommerville, 2011). Angesichts der aufgezeigten Forschungslücke thematisiert die vorliegende kumulative Dissertation aus verschiedenen Perspektiven, wie MCI in soziotechnischen Systemen nutzerorientiert entwickelt werden kann. Vor dem Hintergrund, dass oftmals viele verschiedene Disziplinen an der Entwicklung von soziotechnischen Systemen beteiligt sind, soll hervorgehoben werden, wie diese Systeme unter Berücksichtigung der Interdisziplinarität gestaltungsorientiert entwickelt werden können. Zudem soll anhand der Entwicklung von soziotechnischen Systemen in den Bereichen der regionalen Nahversorgung sowie des Gesundheitswesens veranschaulicht werden, wie sich die Entwicklungen voneinander unterscheiden können. Die Unterschiede entstehen durch die verschiedenen Artefakte und sozialen Systeme, in denen sie eingesetzt werden. Durch den Vergleich der Unterschiede kann auf die Besonderheiten eingegangen und ein breiteres Verständnis über die Entwicklung gewonnen werden. In diesem Rahmen soll auch herausgestellt werden, wie die MCI basierend auf den Anforderungen der Nutzer gestaltet werden kann und welchen Mehrwert dies bietet. Anhand verschiedener Einflussfaktoren wie Datenschutz und -sicherheit, Ethik, Transparenz sowie Partizipation wird verdeutlicht, wie diese frühzeitig in den Entwicklungsprozess einbezogen und auf diese Weise in der MCI berücksichtigt werden können, damit sich das soziotechnische System an den Nutzern orientiert.

1.3 Aufbau der Arbeit

Zur Strukturierung wird die vorliegende Dissertation in fünf Kapitel untergliedert. Nach der einführenden Beschreibung der Ausgangssituation, Motivation und Zielsetzung der Dissertation werden die Einzelbeiträge, aus denen sich die Arbeit zusammensetzt, eingeordnet. Dazu wird in Kapitel 2 zunächst eine Übersicht der in die Dissertation eingebrachten Einzelbeiträge gegeben. Anschließend wird die Arbeit in die Fachrichtung positioniert und der Forschungsprozess sowie der Forschungsplan werden strukturiert, bevor abschließend das verwendete Methodenspektrum aufgezeigt wird. In Kapitel 3 werden die Erkenntnisse der Einzelbeiträge durch eine Unterteilung anhand der Phasen der gestaltungsorientierten Entwicklung in einen Kontext gebracht. Daraufhin werden die präsentierten Erkenntnisse in der Diskussion (Kapitel 4) mit dem aktuellen Stand der Wissenschaft und der Praxis verglichen, um die sich daraus ergebenden Implikationen vorzustellen. Zudem werden die Limitationen der Arbeit aufgezeigt, die Potential zur weiteren Forschung bieten. Abschließend leistet das Fazit in Kapitel 5 eine Zusammenfassung der Arbeit und gibt einen Ausblick auf die Entwicklung der MCI in soziotechnischen Systemen.

2 Einordnung der Beiträge

2.1 Auswahl der Forschungsarbeiten

Die vorliegende kumulative Dissertation setzt sich aus neun Einzelbeiträgen zusammen. Im Veröffentlichungsprozess der Konferenzen und Journals durchliefen die Beiträge einen doppelt-blinden Begutachtungsprozess, bei dem mehrere Wissenschaftler die Beiträge unabhängig voneinander geprüft und bewertet haben. Eine Übersicht über die Beiträge mit dem Publikationsmedium und dem Ranking nach dem Verband der Hochschul-lehrer für Betriebswirtschaftslehre (VHB) Jourqual 3 (Hennig-Thurau & Sattler, 2015) und der Wissenschaftlichen Kommission Wirtschaftsinformatik (WKWI) – Orientierungsliste 2008 (Heinzl, Schoder, & Ulrich, 2008) wird in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Übersicht der eingebrachten Publikationen

#	Publikationsorgan	Medium	Ranking		Bibliographische Informationen
			WK	VHB	
			WI	JQ3	
1	Projektmanagement und Vorgehensmodelle 2019. Lecture Notes in Informatics (LNI 298)	Tagung	B	C	Meier, P. , Beinke, J. H., & Teuteberg, F. (2019). Entwicklung eines gestaltungsorientierten Vorgehensmodells für interdisziplinäre Digitalisierungsprojekte. In Projektmanagement und Vorgehensmodelle 2019 (pp. 207–220). Lörrach: Gesellschaft für Informatik. * ¹ * ²
2	Informatik 2017. Lecture Notes in Informatics (LNI 275)	Tagung	B	C	Meier, P. , Beinke, J. H., & Teuteberg, F. (2017). Participatory Requirements Engineering – Using Factorial Surveys to understand Users’ Attitude towards Emerging Technologies. In INFORMATIK 2017 (pp. 677–690). Chemnitz: Gesellschaft für Informatik. * ¹ * ²
3	HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik	Journal	B	D	Meier, P. , Beinke, J. H., & Teuteberg, F. (2017). Digitale Transformation multifunktionaler Dorfläden durch User-Centered Design. HMD Praxis Der Wirtschaftsinformatik, 54(5), 672–686. * ¹ * ²
4	Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI) 2018	Tagung	C	D	Meier, P. , Beinke, J. H., & Teuteberg, F. (2019). Digitale Transformation ländlicher Versorgungsstrukturen durch Partizipation der Bevölkerung. In S. Robra-Bissantz & C. Lattmann (Eds.), Digital Customer Experience (1st ed., pp. 181–193). Wiesbaden: Springer Vieweg. * ¹ * ²
5	Informatik 2019. Lecture Notes in Informatics (LNI 294)	Tagung	B	C	Fitte, C., Meier, P. , Behne, A., Miftari, D., & Teuteberg, F. (2019). Die elektronische Gesundheitsakte als Vernetzungsinstrument im Internet of Health. In INFORMATIK 2019 (pp. 111–124). Kassel: Gesellschaft für Informatik. * ¹ * ³
6	International Conference on Information Systems (ICIS) 2019	Tagung	A	A	Meier, P. , Beinke, J. H., Fitte, C., Behne, A., & Teuteberg, F. (2019). Feelfit – Design and Evaluation of a Conversational Agent to Enhance Health Awareness. In ICIS 2019 Proceedings. Munich, Germany. * ¹ * ⁴
7	Information Systems and e-Business Management	Journal	B	C	Meier, P. , Beinke, J. H., Fitte, C., Schulte to Brinke, J., & Teuteberg, F. (2020). Generating design knowledge for blockchain-based access control to personal health records. Information Systems and E-Business Management. * ¹ * ⁵
8	14. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik	Tagung	A	C	Adelmeyer, M., Meier, P. , & Teuteberg, F. (2019). Security and Privacy of Personal Health Records in Cloud Computing Environments – An Experimental Exploration of the Impact of Storage Solutions and Data Breaches. In Wirtschaftsinformatik 2019 Proceedings (pp. 912–926). Siegen. * ¹ * ⁶

9	Informatik 2017. Lecture Notes in Informatics (LNI 275)	Tagung	B	C	Beinke, J. H., Meier, P. , Nickenig, H.-P., & Teuteberg, F. (2017). Smart Home Predictive Analytics – Vernetzung von Menschen und Services im Internet der Dinge durch das Patientenortungssystem QuoLoco und die Plattform opta data one. In INFORMATIK 2017 (pp. 1225–1236). Chemnitz: Gesellschaft für Informatik. * ¹ * ² * ⁷
---	---	--------	---	---	---

Kommentar

*¹ Prof. Dr. Teuteberg ist Koautor aller Publikationen; er hat die Inhalte und methodische Ausrichtung der Beiträge kritisch reflektiert.

*² Herr Jan Heinrich Beinke arbeitete in gleichen Anteilen an dem Beitrag.

*³ Herr Christian Fitte arbeitete in gleichen Anteilen an dem Beitrag. Frau Alina Behne brachte sich in die Best-Practice-Analyse, Interviewauswertung sowie Gestaltung des Konzepts und Frau Dafina Miftari durch die Recherche und Interviewdurchführung nennenswert ein.

*⁴ Herr Jan Heinrich Beinke und Herr Christian Fitte arbeiteten in gleichen Anteilen an dem Beitrag. Frau Alina Behne brachte sich durch die Miterarbeitung der Evaluation nennenswert in den Beitrag ein.

*⁵ Herr Jan Heinrich Beinke arbeitete in gleichen Anteilen an dem Beitrag. Herr Christian Fitte brachte sich durch die Miterarbeitung der theoretischen Fundierung, Best-Practice-Analyse sowie Implikationen und Herr Jan Schulte to Brinke durch die Mitentwicklung des Prototyps und technische Unterstützung bei der Evaluation nennenswert in den Beitrag ein.

*⁶ Herr Michael Adelmeyer arbeitete in gleichen Anteilen an dem Beitrag.

*⁷ Herr Hans-Peter Nickenig brachte sich durch die Beisteuerung der QuoLoco-Applikation nennenswert in den Beitrag ein.

2.2 Fachliche Positionierung

In Kapitel 1 wurde bereits hervorgehoben, dass sich die Entwicklung von MCI in sozio-technischen Systemen durch eine hohe Interdisziplinarität auszeichnet, da neben der technischen Entwicklung auch die Auswirkungen auf den Nutzer sowie das betroffene Umfeld für eine nachhaltige Nutzung entscheidend sind (Baxter & Sommerville, 2011). Die interdisziplinäre Forschung wird durch die National Academy of Sciences, National Academy of Engineering and Institute of Medicine (2005, S. 2) definiert als *„eine Art der Forschung durch Teams oder Einzelpersonen, die Informationen, Daten, Techniken, Werkzeuge, Perspektiven, Konzepte und/oder Theorien aus zwei oder mehreren Disziplinen oder Fachgebieten integriert, um ein grundlegendes Verständnis zu fördern oder Probleme zu lösen, deren Lösungen über den Bereich einer einzelnen Disziplin oder eines einzelnen Forschungsbereichs hinausgehen.“*²

Laut Bronstein (2003) besteht die interdisziplinäre Forschung aus fünf Komponenten: *Interdependenz, Mehrwert der Zusammenarbeit, Flexibilität, gemeinsame Zielsetzung und Prozessreflektion*. Bei der Realisierung dieser Komponenten im Forschungsvorhaben entsteht eine effizientere Zielerreichung oder ermöglicht diese überhaupt erst. So ist es für die Entwicklung von soziotechnischen Systemen von elementarer Bedeutung, dass die einzelnen Forschungsdisziplinen ihre Stärken einbringen und die Zusammenarbeit aufeinander abgestimmt ist.

Aufgrund des interdisziplinären Charakters der MCI könnte die vorliegende Arbeit grundsätzlich in unterschiedlichen Disziplinen verortet werden. Aufgrund des starken Fokus auf die Entwicklung von Informationssystemen ist diese mit primärem Fokus der WI sowie dem Bereich der IS zuzuordnen. Während sich IS vor allem in der Vergangenheit

² Englisch Original: *“Interdisciplinary research (IDR) is a mode of research by teams or individuals that integrates information, data, techniques, tools, perspectives, concepts, and/or theories from two or more disciplines or bodies of specialized knowledge to advance fundamental understanding or to solve problems whose solutions are beyond the scope of a single discipline or area of research practice.”*

mit der theoretisch-empirischen sowie der behavioristischen Forschungsstrategie und somit den Eigenschaften von Informationssystem und Nutzerverhalten beschäftigt, fokussiert die WI in erster Linie die gestaltungsorientierte Entwicklung von Informationssystemen (Picot, 2010). Dabei werden unter rigoroser Anwendung wissenschaftlicher Methoden unter stetiger Reflektion des Problembereichs in der Anwendungsdomäne Artefakte in Form von Konstrukten, Modellen, Methoden oder Instanzen entwickelt (Frank, 2006; Hevner, March, Park, & Ram, 2004; Österle et al., 2010; Wilde & Hess, 2007). Die Beiträge, aus denen sich diese Dissertation zusammensetzt, folgen vorrangig dem gestaltungsorientierten Ansatz, da die Entwicklung von Informationssystemen verfolgt wird. Gleichwohl wird die Dissertation mittels behavioristischer Arbeit ergänzt, um aufzuzeigen, wie die Ergebnisse der behavioristischen Forschung in die Entwicklung von MCI einfließen.

Da sich WI und IS mit dem Einsatz von Informationssystemen in einer Anwendungsdomäne – überwiegend in der Betriebswirtschaft – beschäftigen, können sie als interdisziplinäre Fachbereiche aufgefasst werden, die die Schnittmenge aus Informatik, Betriebswirtschaftslehre und Ingenieurwissenschaften bedienen (Mertens et al., 2012; Stahlknecht & Hasenkamp, 2013). Darüber hinaus stammen die eingesetzten Theorien und Methoden überwiegend aus den Sozialwissenschaften sowie der Psychologie. Demzufolge handelt es sich bei der WI um eine Wissenschaft, die sich durch eine eigene methodenpluralistische Erkenntnisstrategie auszeichnet (Wilde & Hess, 2007). Baskerville und Myers (2002) heben hervor, dass sich IS durch die Bedeutung, die der Einsatz von Informationssystemen in der Wirtschaft und Gesellschaft in den vergangenen Jahrzehnten erhalten habe, zu einer eigenen Disziplin entwickelt habe, die über die Zusammensetzung der einzelnen Disziplinen hinausgehe und auf einen eigenen Forschungsschwerpunkt verweisen könne. Im Rahmen der kumulativen Dissertation existieren über die beschriebenen Disziplinen hinausgehend Schnittmengen mit der Gesundheitswirtschaft und -informatik. Durch den Einbezug der jeweiligen Disziplinen soll im Rahmen dieser Arbeit der kombinierte Einsatz von Theorien und Methoden zum Erkenntnisgewinn dargestellt werden und den Wissensbestand in den betreffenden Disziplinen erweitern.

2.3 Forschungsprozess und Forschungsplan

Bei der vorliegenden Arbeit handelt es sich primär um eine gestaltungsorientierte Forschung. Für die gestaltungsorientierte Forschung führte Hevner et al. (2004) neun Richtlinien ein, die bei der Entwicklung berücksichtigt werden müssen, um rigorose Forschung für eine relevante Problemstellung umzusetzen. Zur Abgrenzung der Gestaltungsorientierung von anderen Forschungsparadigmen präsentiert Hevner (2007) die Ansicht auf die gestaltungsorientierte Forschung in Form von drei Zyklen der Forschungsaktivitäten: *Relevanzzyklus*, *Gestaltungszyklus* und *Rigorositätszyklus*. Der Relevanzzyklus stellt sicher, dass durch die Erhebung der Anforderungen in der Anwendungsdomäne sowie den Einsatz und die Evaluation des Artefakts in der Praxis die Relevanz vorhanden ist. Im Gestaltungszyklus wird das Artefakt unter kontinuierlichem Wechsel von Gestaltung und

Evaluation entwickelt. Durch den Rigorositätszyklus wird gewährleistet, dass die Forschungsaktivitäten theoretisch und methodisch in der Wissensbasis fundiert sind und diese durch die Erkenntnisse der Artefaktentwicklung ergänzen. Diese Sicht wird durch Abbildung 1 illustriert.

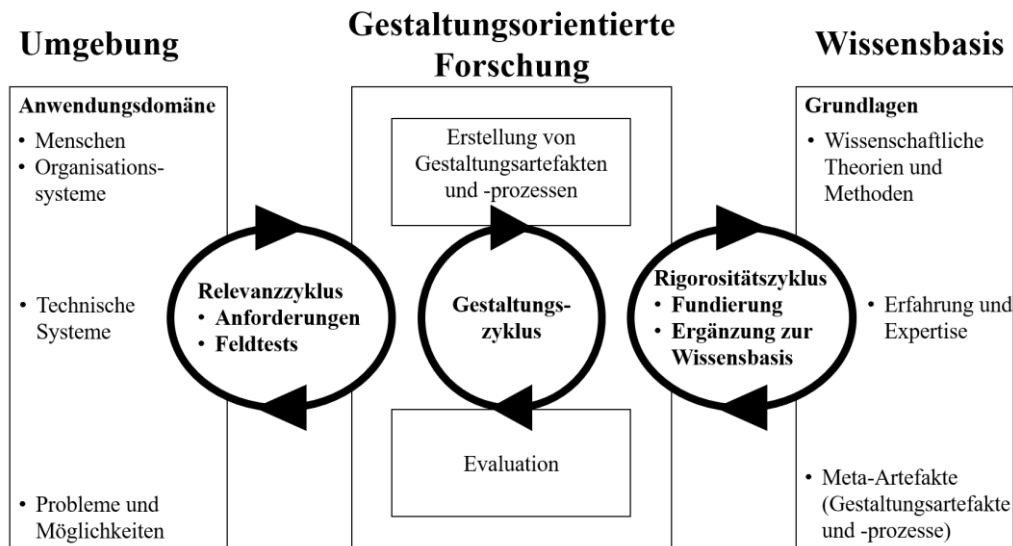


Abbildung 1: Zyklen der gestaltungsorientierten Forschung in Anlehnung an Hevner (2007)

Für die Operationalisierung der gestaltungsorientierten Forschung wurden Modelle entwickelt, die die Entwicklung in einzelne Phasen unterteilen. Dabei sind vor allem die Modelle von Kuechler und Vaishnavi (2008) sowie Peffers et al. (2007) hervorzuheben. Im direkten Vergleich der Modelle zeichnet sich die Design Science Research Methodology (DSRM) von Peffers et al. (2007) durch eine stärkere Detaillierung mit der zusätzlichen Phase Demonstration aus. In ihrem Beitrag haben die Autoren die bisherige Forschung in der Gestaltungsorientierung analysiert und eine Methodologie daraus entwickelt, die aus folgenden Phasen besteht: *Problemidentifikation*, *Lösungsbeschreibung*, *Entwicklung*, *Demonstration*, *Evaluation* und *Kommunikation*. Damit bietet die Methodologie ein Rahmenwerk, in dem für die einzelnen Phasen die geeignete Methode ausgewählt werden muss. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass in den einzelnen Phasen geeignete Methoden zur Beantwortung der Forschungsfragen (FF) verwendet werden.

Die Forschungsfrage bildet den Beginn des Forschungsvorhabens zur Lösung einer Fragestellung mit hoher Relevanz für Wissenschaft und Praxis (Gregor, 2006). Die vorliegende Arbeit untersucht, wie die MCI in soziotechnischen Systemen nutzerzentriert entwickelt werden kann, damit sie den Nutzer in einem Anwendungsfall unterstützt. Diese Fragestellung zeichnet sich durch eine hohe Komplexität aus und umfasst viele Facetten. Demzufolge wird die Forschungsfrage in vier weitere Forschungsfragen mit jeweils weiteren Unterfragen aufgeteilt, um den Sachverhalt präzise untersuchen zu können (Schöneck & Voß, 2015). Die Struktur der Fragestellungen sowie die primäre Zuordnung der Einzelbeiträge zu diesen wird in Abbildung 2 dargestellt.

FF	Wie kann die Mensch-Computer-Interaktion in soziotechnischen Systemen nutzerzentriert entwickelt werden, damit sie den Nutzer bestmöglich und intuitiv unterstützen?				
→	<table border="1"> <tr> <td>FF1</td> <td>Wie können soziotechnische Systeme mit interdisziplinärem Einsatz unter Einbeziehung der Expertise der jeweiligen Disziplinen in den Entwicklungsprozess gestaltet werden?</td> </tr> <tr> <td>Beitrag 1</td> <td> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wie ist der Status Quo der Entwicklung von Digitalisierungsprojekten? 2. Welche Anforderungen bestehen an die Zusammenarbeit in interdisziplinären Digitalisierungsprojekten? 3. Wie können interdisziplinäre Teams in Digitalisierungsprojekten zusammenarbeiten? </td> </tr> </table>	FF1	Wie können soziotechnische Systeme mit interdisziplinärem Einsatz unter Einbeziehung der Expertise der jeweiligen Disziplinen in den Entwicklungsprozess gestaltet werden?	Beitrag 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wie ist der Status Quo der Entwicklung von Digitalisierungsprojekten? 2. Welche Anforderungen bestehen an die Zusammenarbeit in interdisziplinären Digitalisierungsprojekten? 3. Wie können interdisziplinäre Teams in Digitalisierungsprojekten zusammenarbeiten?
FF1	Wie können soziotechnische Systeme mit interdisziplinärem Einsatz unter Einbeziehung der Expertise der jeweiligen Disziplinen in den Entwicklungsprozess gestaltet werden?				
Beitrag 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wie ist der Status Quo der Entwicklung von Digitalisierungsprojekten? 2. Welche Anforderungen bestehen an die Zusammenarbeit in interdisziplinären Digitalisierungsprojekten? 3. Wie können interdisziplinäre Teams in Digitalisierungsprojekten zusammenarbeiten? 				
→	<table border="1"> <tr> <td>FF2</td> <td>Wie können Anforderungen an die Mensch-Computer-Interaktion nutzerzentriert erhoben werden?</td> </tr> <tr> <td>Beitrag 2, 3, 4, 5, 6, 7</td> <td> <ol style="list-style-type: none"> 1. Welche Faktoren haben Einfluss auf die Anforderungen von Nutzern? 2. Wie können die Anforderungen von Nutzern bei aufkommenden Technologien erhoben werden? 3. Wie können Evaluationsergebnisse von bestehenden Systemen in die Entwicklung eingebracht werden? </td> </tr> </table>	FF2	Wie können Anforderungen an die Mensch-Computer-Interaktion nutzerzentriert erhoben werden?	Beitrag 2, 3, 4, 5, 6, 7	<ol style="list-style-type: none"> 1. Welche Faktoren haben Einfluss auf die Anforderungen von Nutzern? 2. Wie können die Anforderungen von Nutzern bei aufkommenden Technologien erhoben werden? 3. Wie können Evaluationsergebnisse von bestehenden Systemen in die Entwicklung eingebracht werden?
FF2	Wie können Anforderungen an die Mensch-Computer-Interaktion nutzerzentriert erhoben werden?				
Beitrag 2, 3, 4, 5, 6, 7	<ol style="list-style-type: none"> 1. Welche Faktoren haben Einfluss auf die Anforderungen von Nutzern? 2. Wie können die Anforderungen von Nutzern bei aufkommenden Technologien erhoben werden? 3. Wie können Evaluationsergebnisse von bestehenden Systemen in die Entwicklung eingebracht werden? 				
→	<table border="1"> <tr> <td>FF3</td> <td>Wie kann die Mensch-Computer-Interaktion in soziotechnischen Systemen gestaltet werden?</td> </tr> <tr> <td>Beitrag 6, 7</td> <td> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wie können während der Entwicklung die Anforderungen kontinuierlich einfließen, um schnellstmöglich auf sich ändernde Anforderungen einzugehen? 2. Wie sind Architekturen zu entwickeln, die ein einheitliches Nutzungserlebnis unterstützen? 3. Wie kann dem Nutzer über mehrere Endgeräte hinweg ein einheitliches Nutzungserlebnis vermittelt werden? </td> </tr> </table>	FF3	Wie kann die Mensch-Computer-Interaktion in soziotechnischen Systemen gestaltet werden?	Beitrag 6, 7	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wie können während der Entwicklung die Anforderungen kontinuierlich einfließen, um schnellstmöglich auf sich ändernde Anforderungen einzugehen? 2. Wie sind Architekturen zu entwickeln, die ein einheitliches Nutzungserlebnis unterstützen? 3. Wie kann dem Nutzer über mehrere Endgeräte hinweg ein einheitliches Nutzungserlebnis vermittelt werden?
FF3	Wie kann die Mensch-Computer-Interaktion in soziotechnischen Systemen gestaltet werden?				
Beitrag 6, 7	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wie können während der Entwicklung die Anforderungen kontinuierlich einfließen, um schnellstmöglich auf sich ändernde Anforderungen einzugehen? 2. Wie sind Architekturen zu entwickeln, die ein einheitliches Nutzungserlebnis unterstützen? 3. Wie kann dem Nutzer über mehrere Endgeräte hinweg ein einheitliches Nutzungserlebnis vermittelt werden? 				
→	<table border="1"> <tr> <td>FF4</td> <td>Wie kann die Interaktion zwischen Menschen und Computern in soziotechnischen Systemen bezogen auf die Anforderungen der Nutzer evaluiert werden?</td> </tr> <tr> <td>Beitrag 6, 7, 8, 9</td> <td> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wie kann sichergestellt werden, dass die Evaluation nicht von irrelevanten Faktoren beeinflusst wird? 2. Wie können Evaluationen in Bezug auf die Mensch-Computer-Interaktion in realen Umgebungen durchgeführt werden? 3. Wie fließen die Ergebnisse der Evaluation in den weiteren Entwicklungsprozess zurück? </td> </tr> </table>	FF4	Wie kann die Interaktion zwischen Menschen und Computern in soziotechnischen Systemen bezogen auf die Anforderungen der Nutzer evaluiert werden?	Beitrag 6, 7, 8, 9	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wie kann sichergestellt werden, dass die Evaluation nicht von irrelevanten Faktoren beeinflusst wird? 2. Wie können Evaluationen in Bezug auf die Mensch-Computer-Interaktion in realen Umgebungen durchgeführt werden? 3. Wie fließen die Ergebnisse der Evaluation in den weiteren Entwicklungsprozess zurück?
FF4	Wie kann die Interaktion zwischen Menschen und Computern in soziotechnischen Systemen bezogen auf die Anforderungen der Nutzer evaluiert werden?				
Beitrag 6, 7, 8, 9	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wie kann sichergestellt werden, dass die Evaluation nicht von irrelevanten Faktoren beeinflusst wird? 2. Wie können Evaluationen in Bezug auf die Mensch-Computer-Interaktion in realen Umgebungen durchgeführt werden? 3. Wie fließen die Ergebnisse der Evaluation in den weiteren Entwicklungsprozess zurück? 				

Abbildung 2: Übersicht der Forschungsfragen

Insgesamt ergeben sich durch die Unterteilung zwölf Teilforschungsfragen, die durch die neun, in die kumulative Dissertation eingebrachten, Einzelbeiträge systematisch erarbeitet werden. Die Aufteilung orientiert sich an der gestaltungsorientierten Forschung. Während FF1 den generellen Entwicklungsprozess für MCI unter Berücksichtigung der interdisziplinären Forschung untersucht, thematisieren FF2 bis FF4 die Schwerpunkte des Entwicklungsprozesses: Anforderungserhebung/Lösungsbeschreibung, Gestaltung und Evaluation.

Grundlage für die strukturierte Entwicklung von soziotechnischen Systemen bildet ein klar definiertes Vorgehensmodell. Im Kontext von soziotechnischen Systemen liegt die Herausforderung insbesondere darin, das System nutzerzentriert zu entwickeln, damit das System und die MCI keine Hürden in der Benutzung darstellen und somit das System richtig und fehlerfrei bedient werden kann (Ritter et al., 2014). Dazu stellt die ISO 9241-210:2010 (ISO, 2010) ein definiertes Vorgehen vor, wonach sich die Entwicklung primär an den Anforderungen der Nutzer orientieren soll. Um dies bestmöglich zu erreichen, sollten die Anforderungen durch Experten für die Anwendungsdomäne erhoben sowie

fortlaufend überprüft werden (Berkovich, Leimeister, & Krcmar, 2009). Demzufolge fokussiert FF1 den Einbezug der Interdisziplinarität in den Entwicklungsprozess. Zur Untersuchung dieser Fragestellung wird im Beitrag 1 analysiert, wie bisherige Entwicklungen in Digitalisierungsprojekten ablaufen (FF1.1). Darauf aufbauend werden im selben Beitrag die Anforderungen für die interdisziplinäre Zusammenarbeit in Digitalisierungsprojekten herausgearbeitet (FF1.2) und es wird ein Vorgehensmodell mit dazugehörigen Organisationsstrukturen präsentiert, die es ermöglichen, Digitalisierungsprojekte skalierbar und interdisziplinär zu organisieren (FF1.3). Dieses Vorgehen wurde im Forschungsprojekt Dorfgemeinschaft 2.0³ entwickelt und erprobt, das sich durch einen hohen Grad an Interdisziplinarität auszeichnet. Das Projekt hat zum Ziel, ein integriertes, soziales und gesundheitsbezogenes Versorgungskonzept zu entwickeln, das Versorgungsengpässen durch digitale Lösungen begegnen soll (Frehe, Teuteberg, & Ickerott, 2016). Zusätzlich wurden Erkenntnisse dieses Vorgehensmodells in den weiteren Entwicklungsprojekten verwendet, die in dieser kumulativen Dissertation eingebracht werden.

Ein essenzieller Bestandteil der nutzerzentrierten Entwicklung sind die Anforderungen der Anwender (ISO, 2010). Demzufolge beschäftigt sich FF2 damit, wie diese im Rahmen der Entwicklung von MCI erhoben werden können. Die Anforderungen ergeben sich bei der gestaltungsorientierten Forschung aus der identifizierten Problemstellung sowie den Ergebnissen der Evaluation der vorherigen Iteration und fließen in die Beschreibung der zu entwickelnden Lösung ein (vom Brocke & Buddendick, 2006). Es existieren Einflussfaktoren auf die MCI, die sich auf die Anforderungen auswirken (FF2.1). So können Privatsphären- oder Sicherheitsbedenken bezüglich des soziotechnischen Systems zur Folge haben, dass die Nutzer stärkere Schutzmaßnahmen fordern, da sie sonst das System nicht nutzen würden (Arpaci, Kilicer, & Bardakci, 2015). Beitrag 8 betrachtet dabei die Einflussfaktoren Datenschutz und -sicherheit, während Beitrag 9 den Einflussfaktor Ethik untersucht. Neben den Einflussfaktoren ist es notwendig, Verfahren zu finden, wie die Anforderungen der Anwender erhoben werden können, wenn die Nutzer die eingesetzten Technologien nicht kennen (FF2.2). Anhand der Konzeption der Digitalisierung eines Dorfladens veranschaulichen Beitrag 2, 3 und 4, wie die Anforderungserhebung in diesem Fall gestaltet werden kann. Da zu Beginn der Entwicklung die Nutzer nicht immer ihre Anforderungen an das System vollumfänglich definieren können, hat sich vor allem durch die Verbreitung von agilen Methoden ein iterativer Prozess entwickelt, bei dem die Ergebnisse der Evaluation die Gesamtheit der Anforderungen ergänzen oder verfeinern (FF2.3). Untersucht wird dies in den Beiträgen 6 und 7, die ein mehrstufiges Entwicklungsverfahren präsentieren.

Die erhobenen Anforderungen werden für ein Konzept zur Gestaltung des Systems genutzt, das in der Entwicklungsphase umgesetzt wird. FF3 untersucht, wie die MCI in soziotechnischen Systemen entwickelt werden kann. In Bezug auf die FF2 soll durch FF3.1 dargestellt werden, wie die Anforderungen auch während der Entwicklung kontinuierlich

³ Weitere Informationen zu dem Projekt unter: <https://www.technik-zum-menschen-bringen.de/projekte/dorf-2.0>

einfließen können, um so auf die sich schnell ändernden Anforderungen einzugehen. Im Rahmen des Vorgehensmodells wird dies durch Beitrag 1 abgedeckt. Anhand der Beiträge 6 und 7 wird die mehrstufige Entwicklung eines multimodalen Gesundheitsassistenten sowie einer Blockchain-basierten Gesundheitsakte beschrieben. Dabei wird die Gestaltung der Architekturen (FF3.2) sowie der Nutzerschnittstellen über unterschiedliche Endgeräte (FF3.3) erforscht, die im Hinblick auf die MCI ein einheitliches Nutzungserlebnis unterstützen sollen.

Um soziotechnische Systeme wie die Blockchain-basierte Gesundheitsakte hinsichtlich der Nutzeranforderungen zu evaluieren (FF4), wurde in den Beiträgen 6 und 7 die „Human Risk and Effectiveness“-Strategie des FEDS Frameworks (Venable, Pries-Heje, & Baskerville, 2016) mit überwiegend formativen Evaluationen zu Beginn durchgeführt, da der iterative Charakter der Episoden die Entscheidungsfindung bezogen auf die Verbesserung des zu evaluierenden Artefakts unterstützt (William & Black, 1996). Auf diese Weise soll vermieden werden, dass die Evaluation durch externe Faktoren, die nicht gemessen werden sollen, beeinflusst wird (FF4.1). Dazu gehören unter anderem ein fehlender Funktionsumfang sowie eine unzureichende Nutzbarkeit. Bei der Entwicklung des multimodalen Gesundheitsassistenten musste auch darauf geachtet werden, dass die Nutzer das System möglichst unter realen Bedingungen nutzen konnten, damit das System in einem realistischen Kontext evaluiert wird (FF4.2). Anhand der Entwicklung in den Beiträgen 6 und 7 sowie des Vorgehensmodells in Beitrag 1 wird die Frage untersucht, wie die Ergebnisse der Evaluation wieder in die weitere Entwicklung einfließen können (FF4.3).

2.4 Methodenspektrum

Durch die Einordnung in das gestaltungsorientierte Forschungsparadigma wurden für die Untersuchung der Forschungsfragen stets geeignete Methoden verwendet. Primär wird dabei auf die Methoden der WI- und IS-Forschung zurückgegriffen. Da diese Disziplinen verglichen mit den verwandten Disziplinen wie Betriebswirtschaftslehre, Informatik und Psychologie jedoch relativ jung sind (Palvia, Daneshvar Kakhki, Ghoshal, Uppala, & Wang, 2015; Paré, Trudel, Jaana, & Kitsiou, 2015), finden neben dem breiten disziplinspezifischen Methodenspektrum (Venkatesh, Brown, & Sullivan, 2016; Wilde & Hess, 2007) auch Methoden der verwandten Disziplinen Verwendung. Auf diese Weise kann der gestaltungsorientierte Entwicklungsprozess zur Realisierung einer hohen Relevanz unter rigoroser Anwendung wissenschaftlicher Methoden unterstützt werden. Dieses Methodenspektrum wird in einem Überblick der verwendeten Methoden in den Einzelbeiträgen deutlich. Abbildung 3 ordnet die Einzelbeiträge in die Phasen der DSRM nach Peffers et al. (2007) ein und zeigt die iterationsübergreifend verwendeten Methoden in den jeweiligen Phasen auf. Obwohl die Beiträge 8 und 9 eher der behavioristischen Forschung zuzuordnen sind, wurden diese in die Phasen eingeordnet, damit ersichtlich wird, wie diese Ergebnisse auch in die Artefaktentwicklung einfließen können.

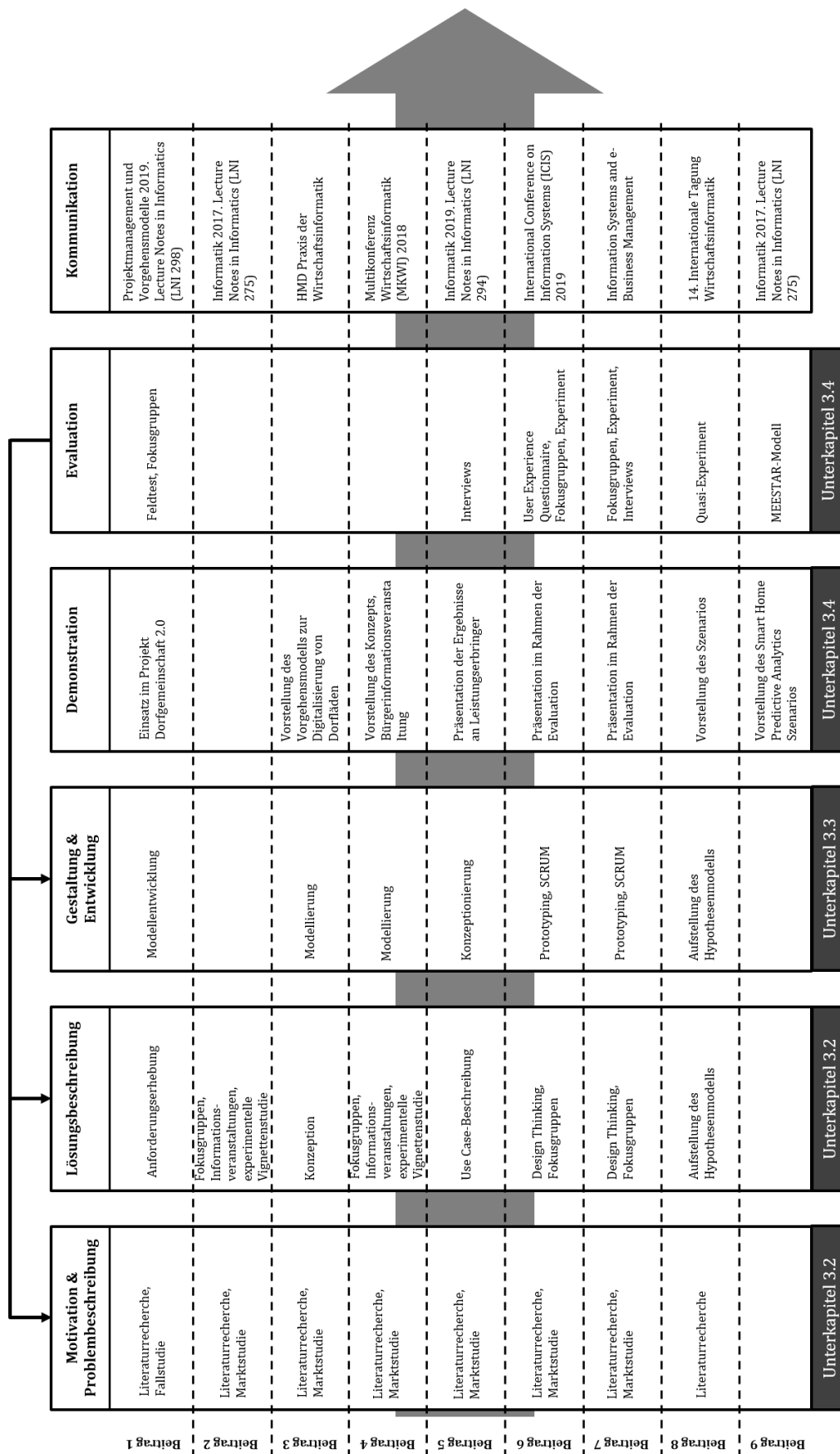


Abbildung 3: Übersicht der verwendeten Methoden in den Einzelbeiträgen

In fast allen Beiträgen beginnt der Forschungsprozess mit der Phase „Motivation und Problembeschreibung“, in der eine Literatur- und Marktrecherche durchgeführt werden. Durch die Literaturrecherche sollen bestehende Forschungsarbeiten identifiziert werden, die für das jeweilige Forschungsvorhaben relevant sind. Die Ergebnisse dienen zur Bestimmung des aktuellen Stands der Forschung, motivieren zur jeweiligen Forschungslücke und bilden die Grundlage für die Diskussion der Forschungsergebnisse (vom Brocke et al., 2009; Webster & Watson, 2002). Da die Entwicklung von MCI nicht nur in der Forschung erfolgt, sondern vermehrt auch durch die Praxis getrieben ist, wird die Literaturrecherche durch eine Marktanalyse ergänzt, die bestehende Lösungen aufzeigt. Hierzu werden Informationsquellen wie Publikationen, Internetseiten und Produktbeschreibungen berücksichtigt und in die Analyse miteinbezogen. Diese Quellen werden primär für Marketingmaßnahmen genutzt und enthalten unter anderem geschönte Informationen. Um zu vermeiden, dass auf diese Weise Fehlinformationen in den Forschungsprozess einfließen, wurde stets die Authentizität der Informationen geprüft (Oates, 2006). In Beitrag 1 wurde zusätzlich zur Literaturrecherche eine Fallstudie (Eisenhardt & Graebner, 2007) durchgeführt, um die Problemsituation darzustellen.

Für die identifizierten Problemstellungen werden in der nächsten Phase Informationen gesammelt, um eine „Lösungsbeschreibung“ zu definieren. Abhängig vom jeweiligen Artefakt und von der Zielgruppe wurden hier kontextspezifische Methoden gewählt. In dieser Phase wurden überwiegend Fokusgruppen mit einer Gruppe von Anwendern und weiteren Stakeholdern durchgeführt. In der Gruppenkonstellation diskutieren die Teilnehmer ein vorgegebenes Thema (Morgan, 1996), das im Rahmen der Gestaltung von MCI die Anforderungen an das zu entwickelnde System beinhaltet. In Verbindung mit aufkommenden Technologien wurde der Design-Thinking-Ansatz (Plattner, Meinel, & Weinberg, 2009) gewählt, um durch die Teilnehmer neue Ideen zu entwickeln, wie die MCI mit den Technologien gestaltet werden kann. Für die Berücksichtigung einer großen Anwendergruppe, die in ihrer Vollständigkeit erfasst werden muss, wurden im Rahmen von Informationsveranstaltungen die Konzepte besprochen, um Feedback zu sammeln. Bei aufkommenden Technologien können die Nutzergruppen ihre Anforderungen nicht äußern, da sie die Technologien nicht kennen. In diesen Fällen wurde zur Erhebung der Nutzerpräferenz eine experimentelle Vignettenstudie (Atzmüller & Steiner, 2010) durchgeführt, die den zukünftigen Nutzern Szenarios mit unterschiedlichen Merkmalsausprägungen präsentiert. Durch die Auswertung der Studie können Rückschlüsse zu den Präferenzen gezogen und mit den Ergebnissen zukünftige Lösungen konzipiert werden. Darüber hinaus wurden logisch-deduktive Ableitungen vorgenommen, die argumentativ auf Grundlage der Literatur oder Forschungsergebnisse die Lösungen herleiten. Diese Herleitung kann durch mathematisch-formale Modelle, semiformale Modelle oder rein sprachlich erfolgen (Wilde & Hess, 2007). Angewandt wurde dieses Vorgehen unter anderem zur Konzeption, Use-Case-Beschreibung, Anforderungserhebung und Aufstellung eines Hypothesenmodells.

An die Beschreibung der zu entwickelnden Lösung schließt die Phase „Gestaltung & Entwicklung“ an, in der das Artefakt umgesetzt wird. In den meisten Beiträgen (Beitrag 1, 3,

4 und 8) wurde in diesen Phasen ein Modell erstellt, das die Lösungsbeschreibung umsetzt. In den Beiträgen 6 und 7 hingegen wurden mit einem multimodalen Gesundheitsassistenten und einer Blockchain-basierten Gesundheitsakte unter Anwendung von Prototyping soziotechnische Systeme entwickelt. Bei Prototyping handelt es sich um die Entwicklung und Evaluation einer Vorabversion, die im Aussehen oder auch in der Funktionalität dem Endprodukt entspricht (Dey, Abowd, & Salber, 2001; Heinrich, Heinzl, & Roithmayr, 2007). Im Rahmen der Entwicklungs- und Evaluationszyklen wird das Produkt inkrementell erweitert. Durch diese Phasen können die Erkenntnisse zur Gestaltung von Systemen gesammelt werden. Darüber hinaus lassen sich anhand der Prototypen Evaluationen durchführen, um die Interaktion zwischen den Nutzern und dem System vorab zu testen, bevor das System fertiggestellt wird. Zur Unterstützung des Prototypings wurde die SCRUM-Methode (Schwaber, 1997) verwendet, um agil auf die sich stetig ändernden Aufgaben im Rahmen der Entwicklung einzugehen.

Bevor das entwickelte Artefakt evaluiert werden kann, wird durch die Phase „Demonstration“ das Artefakt in einem auf die Problemstellung ausgelegten Szenario instanziiert (Peppers et al., 2007). Dadurch soll dargestellt werden, dass das Artefakt in der Anwendungsdomäne eingesetzt werden kann. Durch die Anwendung des Artefakts in diesem Szenario können innerhalb der Anwendung Informationen gesammelt werden, die im Rahmen der Evaluation zur Prüfung der Problemlösungsfähigkeit verwendet werden.

Neben kleineren Evaluationen während der Entwicklungsphase dient die Phase „Evaluation“ zur Bewertung des Artefakts hinsichtlich seiner Problemlösungsfähigkeit. Bei der Gestaltung von MCI wird das entwickelte Artefakt primär durch die Anwender evaluiert. Darüber hinaus können auch weitere Stakeholder einbezogen werden. Dazu wurden ähnlich wie bei der Lösungsbeschreibung Fokusgruppen durchgeführt, um qualitativ Verbesserungspotentiale zu erheben. Ergänzt wurden diese um Experteninterviews (Meuser & Nagel, 2009), durch die die Befragten unbeeinflusst von anderen ihre Meinung in den Forschungsprozess einbringen sollten. Zur Evaluation der Einstellung von Nutzern im Hinblick auf die Nutzung eines Systems wurde in Beitrag 8 ein Quasi-Experiment (Shadish, Cook, & Campbell, 2002) durchgeführt, um valide Aussagen treffen zu können. In Beitrag 9 wird ein soziotechnisches System in der Gesundheitsversorgung unter Anwendung des MEESTAR-Modells (Weber, 2015) ethisch beurteilt. Das in Beitrag 1 entwickelte Vorgehensmodell wurde durch Feldtests evaluiert, bei denen das Vorgehensmodell im Projekt Dorfgemeinschaft 2.0 implementiert und durch Fokusgruppen analysiert worden ist. Im Rahmen der Prototypentwicklung in den Beiträgen 6 und 7 wurde das FEDS Framework (Venable et al., 2016) zur Evaluation in DSR-Projekten verwendet. Dabei wurden unter Festlegung einer Evaluationsstrategie in mehreren Episoden unterschiedliche Aspekte evaluiert, um das Artefakt unabhängig von äußeren Einflüssen hinsichtlich der Problemlösung zu bewerten. Verwendung fanden hierzu unter anderem der User Experience Questionnaire (Schrepp, Hinderks, & Thomaschewski, 2014) sowie Fokusgruppen und Interviews. Zum Abschluss wurden Experimente (Recker, 2013) durchgeführt, in denen die Nutzer die MCI bewerten sollten.

3 Zusammenfassung der Ergebnisse

3.1 Interdisziplinäre Entwicklung soziotechnischer Systeme

Für den Erfolg von Digitalisierungsprojekten ist es wichtig, dass die entwickelten Systeme den Anforderungen ihrer Endanwender entsprechen (Ritter et al., 2014). Ein Grund für das Scheitern von Digitalisierungsprojekten kann das mangelnde Verständnis der am Entwicklungsprozess Beteiligten über die Anwendungsfälle, Anwender und die Umgebung sein, in der das System eingesetzt werden soll, da nur das technische System betrachtet wird (Goguen, 1999; Norman, 1993). Dem kann begegnet werden, indem sich entweder die Entwickler tief einarbeiten oder Experten der Anwendungsdomäne in den Entwicklungsprozess integriert werden. In diesem Fall können die Experten die Anforderungserhebung wesentlich genauer vornehmen und für den Entwicklungsprozess aufbereiten. Für diese Art der Zusammenarbeit liegen wenige Vorgehensmodelle vor, in denen explizit auf diese Besonderheit der Interdisziplinarität eingegangen wird. Demzufolge beschäftigt Beitrag 1 mit der Entwicklung eines solchen Modells. Ausgehend von den Anforderungen der Gestaltungsorientierung und der Interdisziplinarität wurde das Modell im Rahmen des Projektes Dorfgemeinschaft 2.0 entwickelt, in dem Experten für unterschiedliche Lebensbereiche die Anforderungen für die Entwicklung einer Plattform erheben, die alle digitalen Anwendungen der Lebensbereiche integrieren soll. Somit repräsentiert das Projekt ein geeignetes Beispiel für die Problemstellung. Nach mehrfachen Iterationen und einer Laufzeit von zweieinhalb Jahren wurde das in Abbildung 4 dargestellte Vorgehensmodell entwickelt.

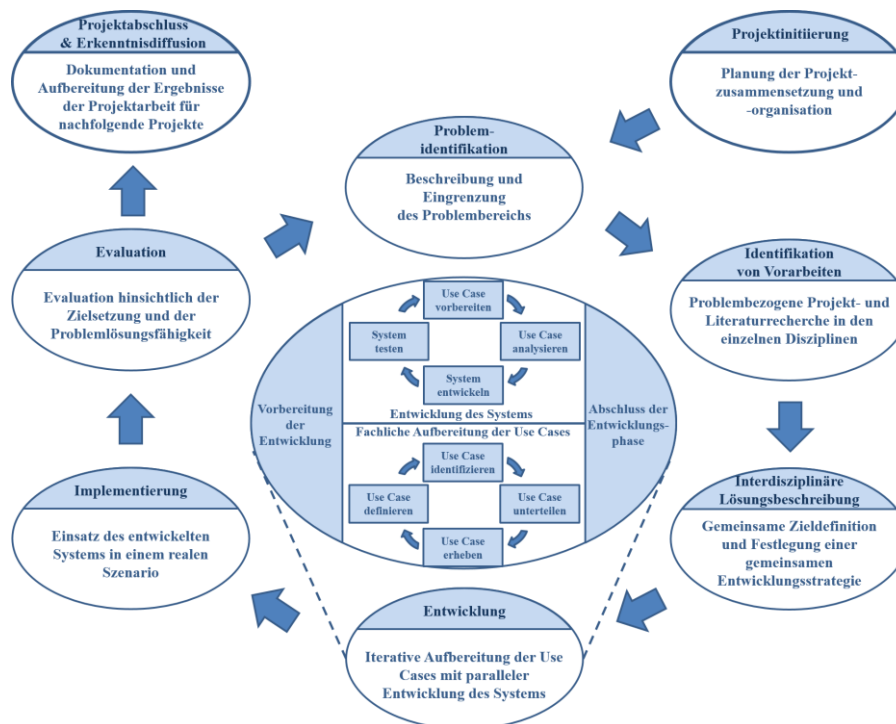


Abbildung 4: Vorgehensmodell zur interdisziplinären Zusammenarbeit in Digitalisierungsprojekten

(Meier, Beinke, & Teuteberg, 2019b)

werden die Use Cases fachlich erhoben und in die Entwicklung eingebracht. Diese Use Cases werden für die Systementwickler technisch aufbereitet und von diesen umgesetzt. Die entwickelte Lösung wird anschließend in ein reales Szenario implementiert, das dem Problembereich entspricht. Nachfolgend wird das System durch die Anwender evaluiert. Sollte sich durch die Evaluation ein Weiterentwicklungsbedarf herausstellen, wird der Entwicklungszyklus erneut durchlaufen. Wird die entwickelte Lösung als zufriedenstellend bewertet, folgen der Projektabschluss und die Erkenntnisdiffusion. In dieser Phase sollen die Erkenntnisse für Praxis und Wissenschaft aufbereitet und veröffentlicht werden, damit bei nachfolgenden Arbeiten die Erkenntnisse berücksichtigt werden können. Durch das beschriebene Vorgehensmodell leistet Beitrag 1 einen Mehrwert für die interdisziplinäre Zusammenarbeit in Digitalisierungsprojekten und schafft somit einen Rahmen für die Entwicklung der MCI in soziotechnischen Systemen.

3.2 Nutzerzentrierte Anforderungserhebung soziotechnischer Systeme

Am Anfang einer Entwicklung gilt es, die Problemstellung herauszuarbeiten und aus dieser systematisch die Anforderungen an das soziotechnische System zu erheben. Im Rahmen der Nutzerzentrierung kommt den Anforderungen der Nutzer eine besondere Bedeutung zu, da sich der Entwicklungsprozess und die anschließende Evaluation an diesen orientieren (ISO, 2010). Vor allem im Hinblick auf aufkommende Technologien entsteht die Herausforderung, dass die Nutzer keine Vorstellung davon haben, wie die Technologien eingesetzt werden können. Die Beiträge 2, 3 und 4 untersuchen genau diese Thematik. Veranschaulicht an der Digitalisierung eines Dorfladens in einer Gemeinde in Nordwest Deutschland mit ca. 600 Einwohnern wird dargestellt, wie aufkommende Technologien in die Anforderungserhebung einbezogen werden können. Hinsichtlich der Digitalisierung eines Dorfladens mit einer geringen Bevölkerung besteht eine große Herausforderung darin, dass die entwickelte Lösung den Anforderungen der Bürger entsprechen muss, damit der Dorfladen später genutzt wird und wirtschaftlich ist (Meier, Beinke, & Teuteberg, 2019a). Um dies zu erreichen, wurde im ersten Schritt der Ist-Zustand erhoben, der Aussagen darüber zulässt, was zur Verfügung steht und erhalten werden soll. Danach gilt es, die zur Verfügung stehenden Technologien zu identifizieren. Mit diesen Ergebnissen beginnt die Einbeziehung der zukünftigen Nutzer, denen die Rahmenbedingungen und die technologischen Möglichkeiten präsentiert werden müssen. Mit auf die Nutzer abgestimmten Methoden sollen die Einstellungen der Nutzer erfasst und in Anforderungen überführt werden. Im Rahmen der Dorfladendigitalisierung wurden zuerst Workshops mit relevanten Personen aus dem Dorf sowie dem aktuellen Betreiber durchgeführt. Daraufhin wurden in einer Bürgerinformationsveranstaltung das Projekt und die technologischen Möglichkeiten präsentiert. Eine anschließende Umfrage wurde an alle Haushalte im Dorf verteilt, sodass jeder Haushalt an der Umfrage teilnehmen konnte. Darin wurden die vorgestellten Technologien in Szenarios kombiniert und durch die Teilnehmer bewertet. Durch die Sensibilisierung konnte eine hohe Rücklaufquote von 56 %

erreicht werden (Meier, Beinke, & Teuteberg, 2017b). Mit den Ergebnissen wurde das in Abbildung 6 dargestellte Konzept entwickelt.

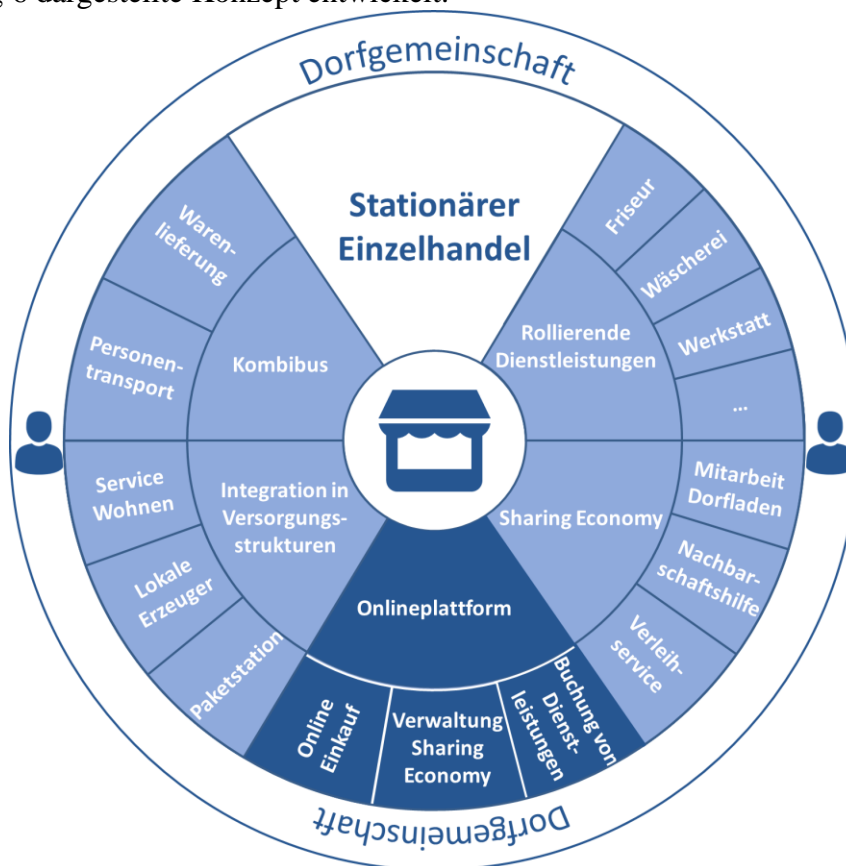


Abbildung 6: Konzept zur Digitalisierung multifunktionaler Dorfläden
(Meier, Beinke, & Teuteberg, 2019a)

Das Konzept besteht aus drei Komponenten: digitale Dienstleistungen (blau), hybride Dienstleistungen (hellblau) und stationärer Einzelhandel (weiß). Der bestehende stationäre Einzelhandel wird durch digitale Prozesse wie die Buchung eines Kombibusses, rollierende Dienstleistungen, Sharing-Economy-Angebote und die Integration in weitere Versorgungsstrukturen unterstützt. Darüber hinaus wird der Dorfladen durch eine Onlineplattform digital ergänzt.

In einer weiteren Bürgerinformationsveranstaltung wurde den Bürgern das Konzept präsentiert, die sich hiermit zufrieden zeigten, da der Wunsch nach einer Ergänzung der bestehenden Strukturen in diesem Modell widerspiegelt wird.

Durch die Realisierung des Konzepts werden die Anforderungen in der Entwicklung berücksichtigt. Zusätzlich können die Bürger durch regelmäßige Rücksprachen in die Entwicklung miteinbezogen werden. Nach Fertigstellung der Lösung muss diese evaluiert werden, wobei im Sinne der Nutzerzentrierung eine Ausrichtung auf die Realisierung der Anforderungen sowie der generellen Akzeptanz vorzunehmen ist. Sofern die entwickelte Lösung positiv evaluiert wird, kann die Entwicklung beendet werden. Andernfalls muss durch eine erneute Iteration der Änderungsbedarf herausgearbeitet werden oder es müssen neu entstandene Anforderungen identifiziert und umgesetzt werden. Abbildung 7 stellt den gesamten beschriebenen Prozess für die Dorfladendigitalisierung dar.

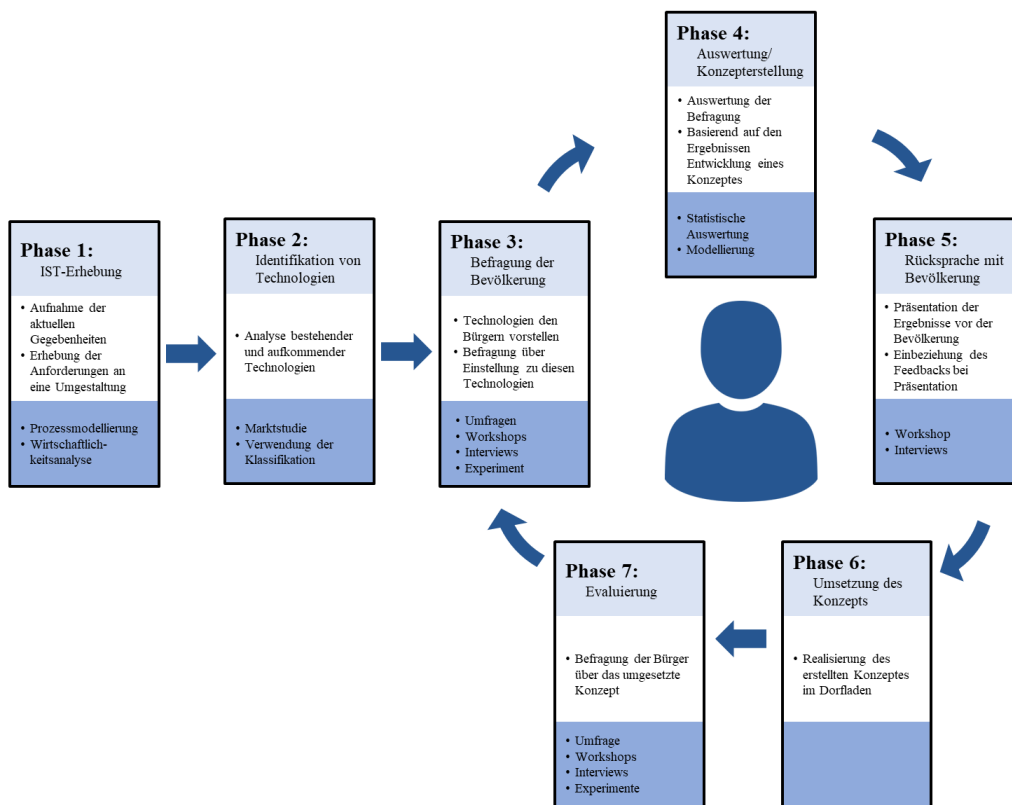


Abbildung 7: Vorgehensmodell zur Digitalisierung multifunktionaler Dorfläden
(Meier, Beinke, & Teuteberg, 2017a)

3.3 Nutzerzentrierte Entwicklung

An die Erhebung der Anforderungen schließt sich die Gestaltung des soziotechnischen Systems an. Durch die Realisierung der Anforderungen der Nutzer soll das System eine hohe Akzeptanz erreichen. Die Nutzerzentrierung kann sich dabei in allen Bereichen des zu entwickelnden Systems widerspiegeln. Im Folgenden soll exemplarisch aufgezeigt werden, wie sich die Nutzerzentrierung auf die Architektur des Systems auswirken kann, und es soll die Umsetzung in der direkten MCI über die multimodale Nutzerschnittstelle erläutert werden.

In der Interaktion mit soziotechnischen Systemen gibt es indirekte Faktoren, die die MCI beeinflussen. In Bezug auf Anwendungen mit personenbezogenen Daten wie beispielsweise eine elektronische Gesundheitsakte sind dahingehend der Datenschutz und die Datensicherheit aufzuführen. Bei elektronischen Gesundheitsakten konnte identifiziert werden, dass für Anwendungen, die der Anbieter in der Cloud hostet, höhere Datenschutz- und Datensicherheitsbedenken bestehen, als wenn die Anwendung im Rechenzentrum des Betreibers zur Verfügung steht (Adelmeyer, Meier, & Teuteberg, 2019). Dies ist vor allem auf das Vertrauen in den Cloud-Betreiber zurückzuführen. Um in Bezug auf die Architektur von elektronischen Gesundheitsakten mehr Vertrauen zu schaffen, wurde in Beitrag 7 eine elektronische Gesundheitsakte auf Basis der Blockchain-Technologie entwickelt. Dabei werden über eine Hyperledger-Fabric-Applikation die Zugriffe auf die Pa-

tientendaten in der Blockchain gespeichert. Wenn innerhalb der Hyperledger-Fabric-Applikation der Anwender die Berechtigung besitzt, auf bestimmte Daten zuzugreifen, wird ihm der Zugriff auf den Dokumentenserver und damit das angefragte Dokument gewährt. Die Authentifizierung wird dabei über einen Identitätsanbieter wie Google, Facebook oder einen eigenen LDAP-Server durchgeführt. Die beschriebene Architektur wird in Abbildung 8 dargestellt.

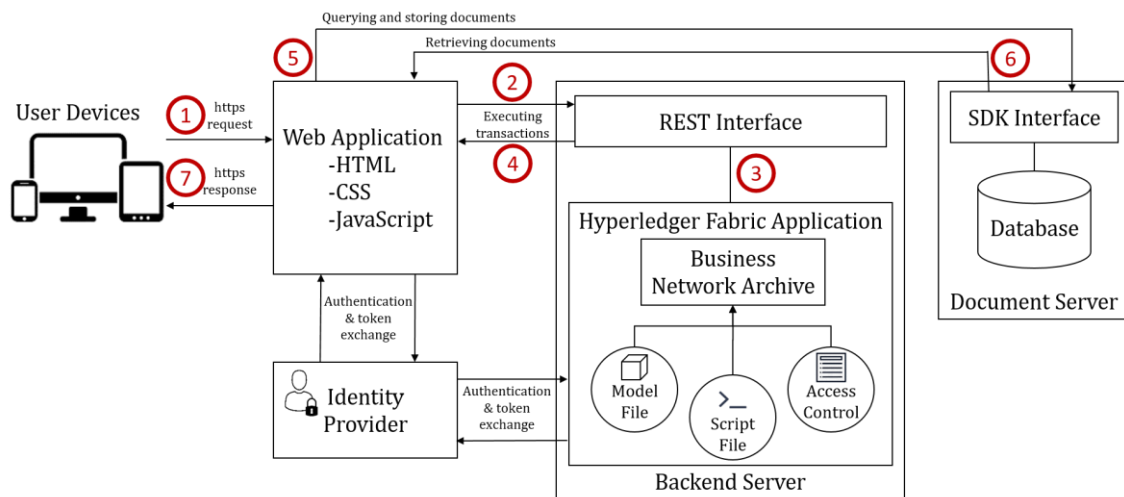


Abbildung 8: Architektur einer Blockchain-basierten Gesundheitsakte

(Meier, Beinke, Fitte, Schulte to Brinke, & Teuteberg, 2020)

Mittels dieser Architektur können Gesundheitsakten beispielsweise in der Cloud gespeichert werden, ohne dass der Nutzer davon ausgehen muss, dass der Betreiber unberechtigt auf diese Daten zugreift oder die Daten weitergibt.

Durch eine solche Architektur ist die Bereitschaft der Nutzer, elektronische Gesundheitsakten zu nutzen, groß. In diesen Akten können neben Dokumenten der Gesundheitsversorgung auch die Vitalparameter und ihre Verläufe gespeichert werden, was die elektronische Gesundheitsakte als Vernetzungsinstrument im Gesundheitswesen positioniert (Fitte et al., 2019). In Beitrag 6 wird die Entwicklung eines multimodalen Gesundheitsassistenten präsentiert, der über Sensoren Vitalparameter wie Herzfrequenz und Blutdruck misst und diese zentral in einer Datenbank speichert. Auf den Assistenten kann über verschiedene Endgeräte zugegriffen werden. Abbildung 9 stellt die Interaktion über eine mobile Applikation, einen Conversational Agent und einen Smart Mirror dar. Durch die einheitliche Bereitstellung ist es dem Nutzer möglich, sich jederzeit, unabhängig von dem zur Verfügung stehenden Gerät, über seine Gesundheit zu informieren.

Für die Entwicklung wurde sich stets am Gestaltungsorientierungsparadigma orientiert. Dabei wurden die Nutzeranforderungen in Gestaltungsprinzipien überführt, die bei der Entwicklung berücksichtigt wurden. Durch die Prinzipien soll sichergestellt werden, dass das Wissen über die Entwicklung der Lösungen systematisiert wird und in folgenden Forschungsarbeiten verwendet werden kann (Gregor & Hevner, 2013).

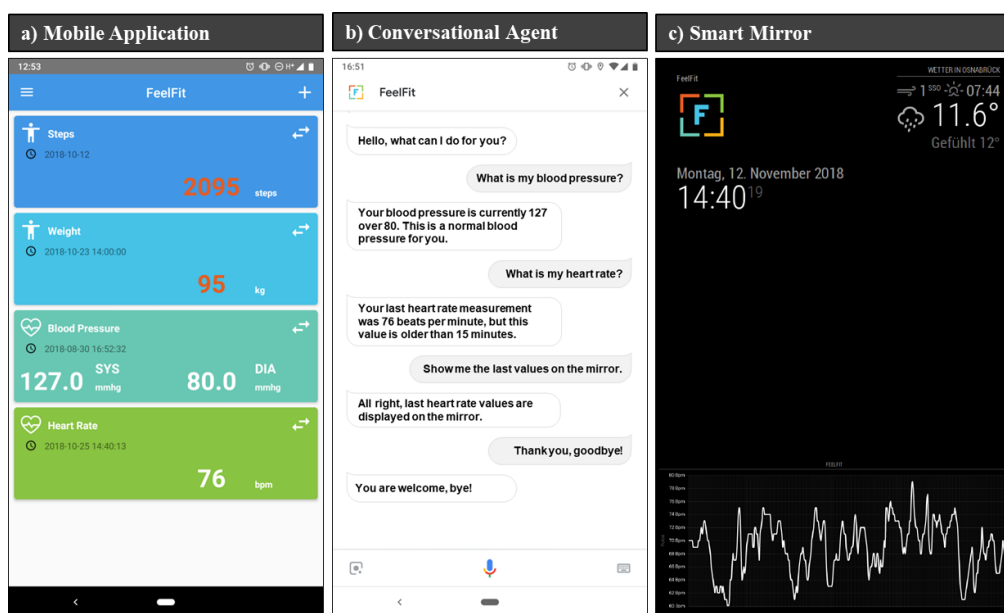


Abbildung 9: Nutzerschnittstellen des multimodalen Gesundheitsassistenten
(Meier, Beinke, Fitte, Behne, & Teuteberg, 2019)

3.4 Implementation und Evaluation

An den im Forschungsprozess definierten Gestaltungsprinzipien wird auch die Evaluation ausgerichtet. Diese soll sicherstellen, dass die definierten Gestaltungsprinzipien durch das Artefakt umgesetzt worden sind. Insgesamt kommt der Evaluation in der Gestaltungsorientierung eine hohe Bedeutung zu, da sie sicherstellt, dass das Artefakt für die identifizierte Problemstellung anwendbar ist (Venable, Pries-Heje, & Baskerville, 2012).

Venable et al. (2016) bieten mit ihrem Framework eine Grundlage für die Entwicklung einer Evaluationsstrategie, die zum einen den funktionalen Zweck (formativ oder summativ) und zum anderen das Paradigma (künstlich oder natürlich) bestimmt. Für die Entwicklung von soziotechnischen Systemen, die von einer hohen Akzeptanz der Nutzer abhängig sind, ist die „Human Risk and Effectiveness“-Strategie passend, da sie rigoros die langfristige Anwendung im realen Kontext sicherstellt (Venable et al., 2016). Dies trifft sowohl auf die Blockchain-basierte elektronische Gesundheitsakte als auch den multimodalen Gesundheitsassistenten zu. Die „Human Risk and Effectiveness“-Strategie setzt im frühen Stadium der Entwicklung auf eher formativ künstliche Evaluationen und geht schnell in natürliche Evaluationen über. Am Ende werden summativ natürliche Evaluationen durchgeführt, um die Effektivität des Artefakts sicherzustellen (Venable et al., 2016).

Der multimodale Gesundheitsassistent wurde durch drei Evaluationszyklen evaluiert. Um eine reale Umgebung zu erzeugen, haben die Teilnehmer zu Beginn der einzelnen Evaluationszyklen das Artefakt in einem häuslichen Umfeld getestet. Anschließend wurden die Evaluationen durchgeführt. Dabei fand zuerst der User Experience Questionnaire (Schrepp et al., 2014) zur Feststellung der Nutzungserfahrung Anwendung, anschließend wurde in einer Fokusgruppe mit Experten für Technologie und Sprachassistenten die Überarbeitung der Nutzungserfahrung evaluiert, damit abschließend die Akzeptanz und

Aufgabenerfüllung des Gesundheitsassistenten beurteilt werden konnten. Die Ergebnisse der Zyklen 1 und 3 sowie der Evaluationsaufbau werden in Abbildung 10 zusammenfassend dargestellt.

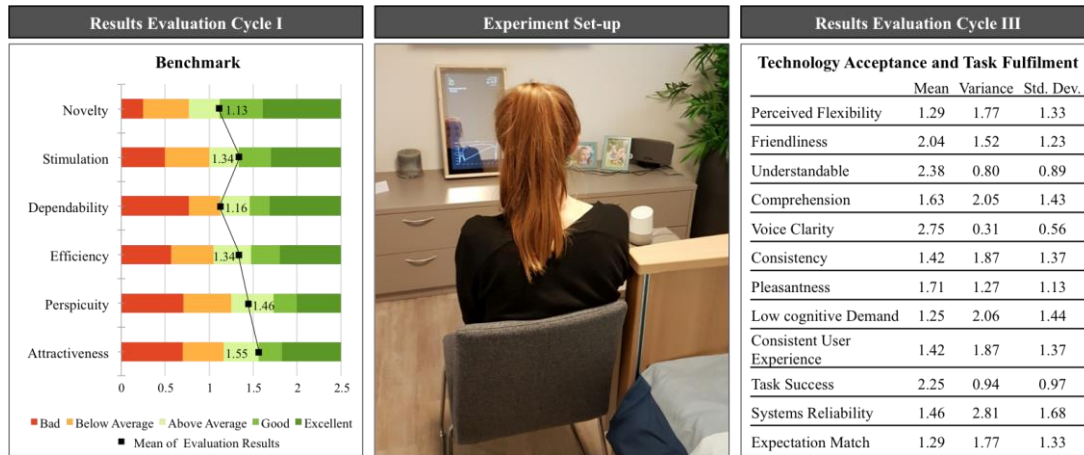


Abbildung 10: Evaluationsergebnisse des multimodalen Gesundheitsassistenten (Meier, Beinke, Fitte, et al., 2019)

Die Blockchain-basierte Gesundheitsakte wurde hinsichtlich der Auswirkungen der Zugriffskontrolle auf die Gesundheitsdaten über eine Blockchain evaluiert. Damit sichergestellt werden konnte, dass die Evaluationsergebnisse frei von externen Einflüssen sind, wurde in den Zyklen 1 bis 3 die Gesundheitsakte mittels Experten- und Nutzerbefragungen auf fehlerfreie und intuitive Anwendbarkeit geprüft. Dazu wurde im ersten Zyklus der Funktionsumfang durch Fokusgruppen beurteilt. Nach Umsetzung des Feedbacks aus dem ersten Zyklus wurden Interviews mit Nutzern geführt, die die Nutzbarkeit der Gesundheitsakte bestimmen sollten. Ergänzend wurde im dritten Zyklus durch eine weitere Fokusgruppe die Umsetzung der Gestaltungsprinzipien sichergestellt. Abschließend wurde eine Umfrage durchgeführt, die die Akzeptanz sicher sowie frei von Einflussfaktoren ermittelte. Abbildung 11 enthält die Ergebnisse der Umfrage. Diese zeigen auf, dass sich die Datensicherheit durch die Blockchain stark auf die wahrgenommene Nützlichkeit und die damit verbundene Nutzungsabsicht auswirkt.

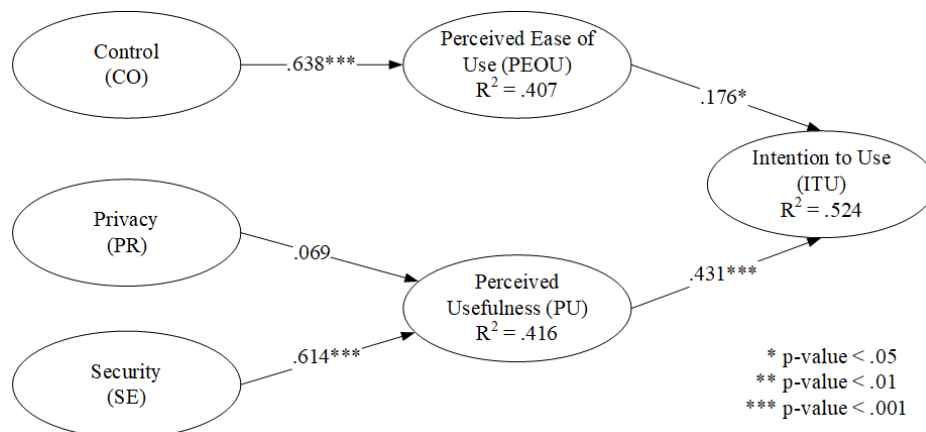


Abbildung 11: Auswertung des Hypothesenmodells der Blockchain-basierten Gesundheitsakte (Meier et al., 2020)

Damit kann die Blockchain-basierte Gesundheitsakte unter anderem den Datenschutzbedenken gegenüber Cloud-Hosting begegnen. Diese Bedenken wurden in Beitrag 8 untersucht. Für die Evaluation von MCI ist somit nicht nur die Evaluation während der Entwicklung zu berücksichtigen; vielmehr sind auch die Auswirkungen unterschiedlicher Faktoren bestehender Systeme zu bedenken. So spielt auch die Ethik stets eine entscheidende Rolle in der Entwicklung und Akzeptanz von soziotechnischen Systemen (Beinke, Meier, Nickenig, & Teuteberg, 2017). In Beitrag 9 wird die Verwendung von Smart-Home-Applikationen zur Befähigung des selbstständigen Lebens in der eigenen Wohnung für ältere Menschen ethisch evaluiert. Dies erfolgte unter Anwendung des MEESTAR-Modells, mit dem Ergebnis, dass in den einzelnen Dimensionen des Modells Verbesserungen bei der Entwicklung neuer Systeme im Hinblick auf ethische Gesichtspunkte zu erkennen waren. Insgesamt werden durch die Evaluation Erkenntnisse bezogen auf das entwickelte Artefakt aber auch für zukünftige Entwicklungsvorgaben gesammelt.

4 Diskussion

4.1 Implikationen für die Wissenschaft

In der vorliegenden kumulativen Dissertation wird durch die einzelnen Beiträge offensichtlich, dass die Forschung zur nutzerzentrierten Entwicklung von MCI sehr facettenreich ist und viele Herausforderungen mit sich bringt. Durch die Entwicklung des Vorgehensmodells zur interdisziplinären Zusammenarbeit in Digitalisierungsprojekten wird Forschungsprojekten ein Vorgehen geboten, das an die Besonderheiten der Interdisziplinarität angepasst ist und die einzelnen Disziplinen effektiv unterstützt. Dieses Vorgehensmodell bietet sich insbesondere für die Entwicklung von soziotechnischen Systemen mit einer ausgeprägten MCI an. Durch die interdisziplinäre Zusammenarbeit in der MCI-Entwicklung können die einzelnen Disziplinen in den jeweiligen Bereichen ihre Expertise einsetzen, um das System mit dem Wissen aller Disziplinen rigoros zu entwickeln und so einen Mehrwert zu schaffen, der einzeln nicht erreichbar wäre.

Im Rahmen dieses Vorgehens wurde durch die Anforderungserhebung für die Digitalisierung eines Dorfladens die Integration der Anwender in den Forschungsprozess hervorgehoben. Die transparente Darstellung des Forschungsprozesses und die Strukturierung der Ergebnisse bilden einen Grundstein für anwendungsnahe und auf die Nutzer abgestimmte Forschung. Somit stellen die Erkenntnisse dieser Beiträge für die Wissenschaft Vorgehensweisen für die Digitalisierung von Dorfläden im Speziellen aber auch die Digitalisierung in ländlichen Regionen im Allgemeinen, die durch eine geringe und unveränderliche Nutzerzahl und hohe Akzeptanzabhängigkeit geprägt sind, bereit.

Unter Einbeziehung der Anforderungserhebung bietet die Entwicklung der Blockchain-basierten Gesundheitsakte mit Gestaltungsprinzipien für die Daten- und Systemstruktur sowie die informationszentrierte Anwendungsgestaltung wertvolle Erkenntnisse für Blockchain-basierten Anwendungen. Die Erkenntnisse der Entwicklung des multimoda-

len Gesundheitsassistenten bietet Grundlagen für die Gestaltung multimodaler Nutzerschnittstellen mit besonderem Fokus auf sprachbasierter Interaktion sowie der dahinterliegenden Informationsarchitektur.

Beide Anwendungen beschäftigen sich mit der Integration von aufkommenden Technologien. Die Ableitung von Gestaltungsprinzipien, die in den Anwendungen umgesetzt worden sind, sowie deren Evaluation tragen zur Erweiterung des Gestaltungswissens bei und können in weiteren Forschungsarbeiten verwendet werden.

In allen Beiträgen wurde der Fokus des Entwicklungsprozesses stets an den Nutzeranforderungen orientiert. Die Ergebnisse belegen, dass dadurch bereits nach wenigen Entwicklungszyklen Lösungen mit einer hohen Nutzerakzeptanz erreicht werden können. Dementsprechend kommt der Ausgestaltung von nutzerzentrierten Entwicklungsprozessen eine große Bedeutung zu. Während bisherige Vorgehensmodelle zur Nutzerzentrierung eher generisch sind, bietet diese Dissertation detaillierte Beschreibungen dieser Ausgestaltung anhand von ausgewählten Beispielen, an denen sich weitere Arbeiten orientieren können.

Insgesamt leistet die Dissertation einen wertvollen Beitrag zur Disziplin der Wirtschaftsinformatik wie auch zum Bereich der angloamerikanischen Information Systems. Durch die Anwendung der gestaltungsorientierten Forschung unter konsequentem Einsatz wissenschaftlicher Methoden konnten für eine festgelegte Anwendungsdomäne soziotechnische Systeme zur Lösung von Problemstellungen entwickelt werden. Bei der Entwicklung dieser Systeme wurde Gestaltungswissen generiert und evaluiert, das einen Rückfluss in die Wissensbasis darstellt und durch Forscher der Disziplinen verwendet werden kann. Das Gestaltungswissen spiegelt sich vor allem in Form der entwickelten Modelle und den Gestaltungsprinzipien wider. Nach Gregor und Hevner (2013) stellen die entwickelten Artefakte Typ „Level 2: Werdende Gestaltungstheorie“⁴ dar und tragen überwiegend zum präskriptiven Wissen bei, welches beschreibt, wie Artefakte gestaltet werden. Im Rahmen der abschließenden Evaluationen konnte auch zum beschreibenden Wissen beigetragen werden, indem die Auswirkungen von den Implementationen der Systeme und Modelle analysiert wurden.

4.2 Implikationen für die Praxis

Neben der wissenschaftlichen Kontribution bietet die vorliegende Arbeit vor allem durch das Gestaltungsorientierungsparadigma auch für Praktiker Implikationen. Zusätzlich zu den entwickelten Gestaltungsprinzipien tragen die Untersuchungen dazu bei, die Anwendungen mehr auf die Nutzer abzustimmen. Vor allem die Untersuchung der Einflussfaktoren bietet wertvolles Potential, das Verständnis über das Nutzungsverhalten zu begründen. Für Anbieter von digitalen Gesundheitsakten oder Gesundheitsbehörden bildet sich der Rückschluss, dass bei der Speicherung der Daten in der Cloud anstelle auf eigenen

⁴ Englisch Original: „Nascent design theory“

Servern besonders die Datenschutz- und Datensicherheitsmaßnahmen transparent gemacht werden müssen. Darüber hinaus dienen Maßnahmen wie die Verwaltung der Zugriffe auf die persönlichen Daten über eine Blockchain dazu, das Vertrauen der Nutzer in die angebotene Anwendung zu stärken.

In dieser Gesundheitsakte können zudem die Vitalparameter der Nutzer gespeichert werden. Für diese gibt es bereits viele Anwendungen, die mittels Sensoren die Vitalparameter erfassen und diese speichern. Allerdings bieten diese Anwendungen nur die Möglichkeit, die Daten über eine begrenzte Anzahl an Endgeräten abzurufen. Durch die Entwicklung einer Anwendung zur Vitalparametermessung und entsprechender multimodaler Nutzer-schnittstellen ergab die Evaluation, dass die Informationen über die Gesundheit im Alltag präsenter sind und dass auf diese Weise das Gesundheitsbewusstsein der Nutzer erhöht werden kann. Mit diesen Ergebnissen können die Anbieter ihre Anwendungen in diesem Bereich anpassen oder neu entwickeln, sodass die Anwendung regelmäßig durch die Person genutzt wird. Die regelmäßige Nutzung der Anwendung unterstützt die kontinuierliche Messung der Vitalparameter und wird somit für die Gesundheitsversorgung relevanter. Daraus kann sich auch eine Implementierung für das Gesundheitswesen ergeben. In diesem Zusammenhang kommt der Evaluation durch das MEESTAR-Modell oder ähnliche Methoden eine große Bedeutung zu, da in Verbindung mit den sensiblen Gesundheitsdaten besonders ethische Betrachtungen notwendig sind, damit die Lösungen gesellschaftlich nachhaltig sind.

Die entwickelten Konzepte für die Digitalisierung von Dorfläden sowie den Einsatz von elektronischen Gesundheitsakten im Gesundheitswesen können in der Praxis implementiert werden. Hierbei gilt es jedoch zu beachten, dass beispielsweise das Konzept und das Vorgehensmodell zur Digitalisierung von Dorfläden in einer spezifischen Gemeinde entwickelt worden sind. Obwohl ein Großteil der Ergebnisse generalisiert worden ist, gilt es bei der Adaption in anderen Gemeinden, das Konzept im Hinblick auf die jeweiligen Gegebenheiten der Gemeinde – respektive der Nutzer – anzupassen.

Zusammenfassend können Praktiker die Ergebnisse nutzen, um ihre Anwendungen zu überarbeiten und die MCI zu verbessern. Zudem bietet sich die Möglichkeit, durch die Ergebnisse ein besseres Verständnis für die Nutzer zu gewinnen.

4.3 Limitationen und zukünftiger Forschungsbedarf

Die Dissertation verfolgt durch die in Unterkapitel 2.3 aufgestellten Forschungsfragen eine systematische Erarbeitung der nutzerzentrierten Gestaltung von MCI. Alle Beiträge wurden im Rahmen des Publikationsprozesses doppelt-blind begutachtet und in Journals und Konferenzen mit A-D Ranking nach VHB Jourqual 3 sowie A-C Ranking nach WKWI veröffentlicht. Neben den in den Beiträgen erwähnten Limitationen ergeben sich jedoch auch Limitationen im Rahmen des Forschungsplans.

Die einzelnen Beiträge decken Teilbereiche des Entwicklungsprozesses von MCI ab und zeigen anhand der unterschiedlichen Anwendungsfelder die Diversität in der Entwicklung von MCI auf. Es wurde darauf geachtet, dass jeder Teilbereich des Entwicklungsprozesses durch mindestens einen Beitrag berücksichtigt wird. Dies hat zur Folge, dass

für die einzelnen Entwicklungen nicht in allen Fällen die ganzheitliche Abdeckung der Entwicklung dargestellt werden kann. Zur Vervollständigung wurde in den einzelnen Beiträgen stets versucht, in der Motivation und im Ausblick einen Überblick über den vollständigen Entwicklungsprozess zu geben. Darüber hinaus zeigen die Beiträge 6 und 7 zwei Entwicklungsprojekte, bei denen alle Phasen durch mehrere Iterationen abgedeckt werden konnten.

Vor allem in Verbindung mit der Entwicklung unter Einbezug aufkommender Technologien haben die Arbeiten einen explorativen Charakter. Dementsprechend wurden die Forschungsfragen überwiegend durch die Anwendung qualitativer Methoden untersucht. Jedoch wurden die qualitativen Methoden vor allem am Ende des Gestaltungsprozesses um qualitative Methoden ergänzt, damit die gesammelten Erkenntnisse durch eine breit ausgelegte Studie verifiziert werden konnten. Im Rahmen der Evaluation haben die Teilnehmer das System nur anhand einer vorherigen Demonstration anwenden können, wodurch die Systeme nicht in einem Problembereich nachhaltig evaluiert werden konnten. Diese Limitation bietet indes einen Anschlusspunkt für weiterführende Studien.

In allen Beiträgen müssen die Ergebnisse im Kontext gesehen werden, da vor allem in Bezug auf die Nutzerzentrierung und MCI der Anwender entscheidend ist. Zwar wurde innerhalb der Studien darauf geachtet, den Anwenderkreis möglichst genau in der Evaluation abzubilden, jedoch sind alle Forschungsarbeiten beispielsweise in einem spezifischen Kulturkreis durchgeführt worden. Die Ergebnisse der Studien können sich in anderen Kulturkreisen folglich signifikant unterscheiden. Dies gilt vor allem im Hinblick auf die Einflussfaktoren der MCI. So ist das Empfinden von Datenschutz und Datensicherheit beispielsweise in den Vereinigten Staaten anders als in Europa (Sheth, Kaiser, & Maalej, 2014). Auch hierin liegt ein Ansatzpunkt für weitere Forschung. In Studien können die Unterschiede in den einzelnen Kulturen untersucht werden. Diese Informationen sind vor allem für globale soziotechnische Systeme von Vorteil, da die bestehende MCI auf die jeweilige Kultur angepasst werden kann.

Darüber hinaus birgt die Untersuchung weiterer Einflussfaktoren auf die MCI ein großes Potential für die Verbesserung der Entwicklung. Die ermittelten Einflussfaktoren können durch eine Klassifikation in Verbindung gebracht werden und durch Experimente lassen sich Wirkungsbeziehungen ermitteln.

5 Fazit und Ausblick

Der nutzerzentrierten Entwicklung von MCI kommt im Zusammenhang mit der zunehmenden Digitalisierung eine besondere Bedeutung zu. Eine auf den Anwendungsfall und den Nutzer abgestimmte MCI schafft die Möglichkeit, dass das soziotechnische System effizient, intuitiv und regelmäßig genutzt wird. Zur Erreichung einer entsprechenden MCI wurde der Entwicklungsprozess in Bezug auf Gestaltungsorientierung und Interdisziplinarität untersucht. Anhand ausgewählter Projekte wurden die einzelnen Phasen der Entwicklung genauer dargestellt. Durch verschiedene Anwendungsfelder wird deutlich, dass die Ergebnisse für die Entwicklung aller soziotechnischer Systeme von Relevanz sind. Der Fokus auf die Nutzerzentrierung offenbart, wie die Nutzer so früh wie möglich in den

Entwicklungsprozess miteinbezogen werden können – auch im Rahmen von aufkommenden Technologien wie Blockchain oder Sprachassistenten. Vor allem durch die Vermenschlichung von Anwendungssystemen müssen neben den klassischen graphischen Oberflächen unter anderem auch Dialoge gestaltet werden. Dazu ist es neben der Entwicklung des Systems vor allem relevant, Wissen aus verbundenen Disziplinen wie den Sprachwissenschaften oder der Psychologie einzubeziehen, um eine nutzerzentrierte MCI zu ermöglichen. Es wird ersichtlich, dass vor allem bei aufkommenden Technologien die Entwicklung und die Anpassung der MCI in soziotechnischen Systemen bedeutsam sind und sich stets mit den Menschen entwickeln werden.

Literaturverzeichnis

- Adelmeyer, M., Meier, P., & Teuteberg, F. (2019). Security and Privacy of Personal Health Records in Cloud Computing Environments – An Experimental Exploration of the Impact of Storage Solutions and Data Breaches. *Wirtschaftsinformatik 2019 Proceedings*, 912–926. Siegen.
- Arpaci, I., Kilicer, K., & Bardakci, S. (2015). Effects of security and privacy concerns on educational use of cloud services. *Computers in Human Behavior*, 45(April), 93–98.
- Atzmüller, C., & Steiner, P. (2010). Experimental vignette studies in survey research. *Methodology*.
- Badham, R., Clegg, C., & Wall, T. (2000). Socio-technical theory. In W. Karwowski (Ed.), *Handbook of Ergonomics*. New York, NY: John Wiley.
- Baskerville, R. L., & Myers, M. D. (2002). Information systems as a reference discipline. *MIS Quarterly*, 1–14.
- Baxter, G., & Sommerville, I. (2011). Socio-technical systems: From design methods to systems engineering. *Interacting with Computers*, 23(1), 4–17.
- Beinke, J. H., Meier, P., Nickenig, H.-P., & Teuteberg, F. (2017). Smart Home Predictive Analytics – Vernetzung von Menschen und Services im Internet der Dinge durch das Patientenortungssystem QuoLoco und die Plattform opta data one. *INFORMATIK 2017*, 1225–1236. Chemnitz: Gesellschaft für Informatik.
- Berkovich, M., Leimeister, J. M., & Krcmar, H. (2009). *An empirical exploration of requirements engineering for hybrid products*.
- Bronstein, L. R. (2003). A model for interdisciplinary collaboration. *Social Work*, 48(3), 297–306.
- Carroll, J. M. (1997). Human-computer interaction: psychology as a science of design. *Annual Review of Psychology*, 48(1), 61–83.
- Dey, A. K., Abowd, G. D., & Salber, D. (2001). A conceptual framework and a toolkit for supporting the rapid prototyping of context-aware applications. *Human-Computer Interaction*, 16(2–4), 97–166.
- Eisenhardt, K. M., & Graebner, M. E. (2007). Theory building from cases: Opportunities and challenges. *Academy of Management Journal*, 50(1), 25–32.
- Emery, F. E., & Trist, E. L. (1960). Socio-technical Systems. In C. W. Churchman & M. Verhulst (Eds.), *Management Science - Models and Techniques* (2nd ed., pp. 83–97). Oxford, UK: Pergamon Press, Inc.
- Fitte, C., Meier, P., Behne, A., Miftari, D., & Teuteberg, F. (2019). Die elektronische Gesundheitsakte als Vernetzungsinstrument im Internet of Health. *INFORMATIK 2019*, 111–124. Kassel: Gesellschaft für Informatik.
- Frank, U. (2006). *Towards a pluralistic conception of research methods in information systems research*. ICB-research report.
- Frehe, V., Teuteberg, F., & Ickerott, I. (2016). IKT Als Enabler Für Soziale Innovationen in Smart Rural Areas–Das Alter Im Ländlichen Raum Hat Zukunft. *Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI) 2016: Technische Universität Ilmenau, 09.–11. März 2016*, 631–642.
- Goguen, J. (1999). Tossing algebraic flowers down the great divide. *People and Ideas in Theoretical Computer Science*, pp. 93–129. Springer, New York.
- Gould, J. D., & Lewis, C. (1985). Designing for usability: Key principles and what designers think. *Communications of the ACM*, 28(3), 300–311.
- Gregor, S. (2006). The nature of theory in information systems. *MIS Quarterly*, 611–642.
- Gregor, S., & Hevner, A. R. (2013). Positioning and Presenting Design Science Research for Maximum Impact. *MIS Quarterly*, 37(2), 1–6.
- Gulliksen, J., Göransson, B., Boivie, I., Blomkvist, S., Persson, J., & Cajander, Å. (2003).

- Key principles for user-centred systems design. *Behaviour and Information Technology*, 22(6), 397–409.
- Hasan, M. S., & Yu, H. (2017). Innovative developments in HCI and future trends. *International Journal of Automation and Computing*, 14(1), 10–20.
- Heinrich, L. J., Heinzl, A., & Roithmayr, F. (2007). *Wirtschaftsinformatik-Einführung und Grundlegung* (3. Ausg.). München Ua: Oldenbourg Verlag.
- Heinzl, A., Schoder, D., & Ulrich, F. (2008). WI-Journalliste 2008 sowie WI-Liste der Konferenzen, Proceedings und Lecture Notes 2008. *Wirtschaftsinformatik*, 50(2), 155–163.
- Hennig-Thurau, T., & Sattler, H. (2015). VHB-JOURQUAL 3 - Teilrating Wirtschaftsinformatik. Retrieved April 4, 2020, from https://vhbonline.org/fileadmin/user_upload/JQ3_WI.pdf
- Hevner, A. R. (2007). A Three Cycle View of Design Science Research. *Scandinavian Journal of Information Systems*, 19(2), 87–92.
- Hevner, A. R., March, S. T., Park, J., & Ram, S. (2004). Design Science in Information Systems Research. *MIS Quarterly*, 28(1), 75–105.
- Hewett, T., Baecker, R., Card, S., Carey, T., Gasen, J., Mantei, M., ... Verplank, W. (1992). ACM SIGCHI Curricula for Human-Computer Interaction. In *ACM SIGCHI Curricula for Human-Computer Interaction*. Association for Computing Machinery.
- ISO. (2010). ISO 9241 Part 210: Human-centred design for interactive systems. In *ISO 9241 Ergonomics of humansystem interaction*.
- Jacobson, I., Spence, I., & Bittner, K. (2011). Use-case 2.0 - The Guide to Succeeding with Use Cases. *Ivar Jacobsen International SA*.
- Kuechler, B., & Vaishnavi, V. (2008). On theory development in design science research: anatomy of a research project. *European Journal of Information Systems*, 17(5), 489–504.
- Meier, P., Beinke, J. H., Fitte, C., Behne, A., & Teuteberg, F. (2019). FeelFit – Design and Evaluation of a Conversational Agent to Enhance Health Awareness. *ICIS 2019 Proceedings*. Munich, Germany.
- Meier, P., Beinke, J. H., Fitte, C., Schulte to Brinke, J., & Teuteberg, F. (2020). Generating design knowledge for blockchain-based access control to personal health records. *Information Systems and E-Business Management*.
- Meier, P., Beinke, J. H., & Teuteberg, F. (2017a). Digitale Transformation multifunktionaler Dorfläden durch User-Centered Design. *HMD Praxis Der Wirtschaftsinformatik*, 54(5), 672–686.
- Meier, P., Beinke, J. H., & Teuteberg, F. (2017b). Participatory Requirements Engineering – Using Factorial Surveys to understand Users’ Attitude towards Emerging Technologies. *INFORMATIK 2017*, 677–690. Chemnitz: Gesellschaft für Informatik.
- Meier, P., Beinke, J. H., & Teuteberg, F. (2019a). Digitale Transformation ländlicher Versorgungsstrukturen durch Partizipation der Bevölkerung. In S. Robra-Bissantz & C. Lattemann (Eds.), *Digital Customer Experience* (1st ed., pp. 181–193). Wiesbaden: Springer Vieweg.
- Meier, P., Beinke, J. H., & Teuteberg, F. (2019b). Entwicklung eines gestaltungsorientierten Vorgehensmodells für interdisziplinäre Digitalisierungsprojekte. *Projektmanagement Und Vorgehensmodelle 2019*, 207–220. Lörrach: Gesellschaft für Informatik.
- Mertens, P., Bodendorf, F., König, W., Picot, A., Schumann, M., & Hess, T. (2012). *Grundzüge der Wirtschaftsinformatik*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Meuser, M., & Nagel, U. (2009). The expert interview and changes in knowledge production. In *Interviewing experts* (pp. 17–42). Springer.
- Morgan, D. L. (1996). *Focus groups as qualitative research* (Vol. 16). Sage publications.

- Mumford, E. (2006). The story of socio-technical design: reflections on its successes, failures and potential. *Info Systems J*, 16, 317–342.
- National Academy of Sciences, National Academy of Engineering, and I. of M. (2006). Facilitating Interdisciplinary Research. In *Facilitating Interdisciplinary Research*. National Academies Press.
- Nohl-Deryk, P., Brinkmann, J. K., Gerlach, F. M., Schreyögg, J., & Achelrod, D. (2018). Hürden bei der Digitalisierung der Medizin in Deutschland—eine Expertenbefragung. *Das Gesundheitswesen*, 80(11), 939–945.
- Norman, D. A. (1993). *Things that make us smart : defending human attributes in the age of the machine*. Addison-Wesley Pub. Co.
- Norman, D. A., & Draper, S. W. (1986). *User centered system design: new perspectives on human-computer interaction*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Oates, B. J. (2005). *Researching information systems and computing*. Sage.
- Österle, H., Becker, J., Frank, U., Hess, T., Karagiannis, D., Krcmar, H., ... Sinz, E. J. (2010). Memorandum zur gestaltungsorientierten Wirtschaftsinformatik. *Schmalenbachs Zeitschrift Für Betriebswirtschaftliche Forschung*, 62(6), 664–672.
- Palvia, P., Daneshvar Kakhki, M., Ghoshal, T., Uppala, V., & Wang, W. (2015). Methodological and topic trends in information systems research: A meta-analysis of IS journals. *Communications of the Association for Information Systems*, 37(1), 30.
- Paré, G., Trudel, M.-C., Jaana, M., & Kitsiou, S. (2015). Synthesizing information systems knowledge: A typology of literature reviews. *Information & Management*, 52(2), 183–199.
- Peppers, K., Tuunanen, T., Rothenberger, M., & Chatterjee, S. (2007). A Design Science Research Methodology for Information Systems Research. *J. Manage. Inf. Syst.*, 24(October), 45–77.
- Picot, A. (2010). Richtungsdiskussionen in der Wirtschaftsinformatik. *Schmalenbachs Zeitschrift Für Betriebswirtschaftliche Forschung*, 62(6), 662–663.
- Plattner, H., Meinel, C., & Weinberg, U. (2009). *Design thinking* (H. Plattner, C. Meinel, & L. Leifer, Eds.). Landsberg am Lech: Springer.
- Recker, J. (2013). *Scientific research in information systems: a beginner's guide*. Springer Science & Business Media.
- Ritter, F. E., Baxter, G. D., & Churchill, E. F. (2014). User-centered systems design: a brief history. In *Foundations for designing user-centered systems* (pp. 33–54). Springer.
- Roesner, F., Kohno, T., & Molnar, D. (2014). Security and privacy for augmented reality systems. *Communications of the ACM*, 57(4), 88–96.
- Sarwar, M., & Soomro, T. R. (2013). Impact of smartphone's on society. *European Journal of Scientific Research*, 98(2), 216–226.
- Schöneck, N. M., & Voß, W. (2015). *Das Forschungsprojekt: Planung, Durchführung und Auswertung einer quantitativen Studie*. Springer-Verlag.
- Schrepp, M., Hinderks, A., & Thomaschewski, J. (2014). Applying the user experience questionnaire (UEQ) in different evaluation scenarios. *International Conference of Design, User Experience, and Usability*, 383–392. Cham: Springer.
- Schwaber, K. (1997). Scrum development process. In *Business object design and implementation* (pp. 117–134). Springer.
- Shadish, W. R., Cook, T. D., & Campbell, D. T. (2002). *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference/William R. Shadish, Thomas D. Cook, Donald T. Campbell*. Boston: Houghton Mifflin,.
- Sheth, S., Kaiser, G., & Maalej, W. (2014). Us and them: a study of privacy requirements across North America, Asia, and Europe. *Proceedings of the 36th International Conference on Software Engineering*, 859–870.

- Stahlknecht, P., & Hasenkamp, U. (2013). *Einführung in die Wirtschaftsinformatik*. Springer-Verlag.
- Tschirsich, M. (2018). All Your Gesundheitsakten Are Belong To Us. Retrieved April 8, 2020, from https://media.ccc.de/v/35c3-9992-all_your_gesundheitsakten_are_belong_to_us
- Turk, M. (2014). Multimodal interaction: A review. *Pattern Recognition Letters*, 36, 189–195.
- Venable, J., Pries-Heje, J., & Baskerville, R. (2012). A comprehensive framework for evaluation in design science research. *International Conference on Design Science Research in Information Systems*, 423–438. Springer.
- Venable, J., Pries-Heje, J., & Baskerville, R. (2016). FEDS: a Framework for Evaluation in Design Science Research. *European Journal of Information Systems*, 25(1), 77–89.
- Venkatesh, V., Brown, S. A., & Sullivan, Y. W. (2016). Guidelines for conducting mixed-methods research: An extension and illustration. *Journal of the Association for Information Systems*, 17(7), 2.
- vom Brocke, J., & Buddendick, C. (2006). Reusable conceptual models—requirements based on the design science research paradigm. *Proceedings of the First International Conference on Design Science Research in Information Systems and Technology (DESRIST)*, 576–604. Citeseer.
- vom Brocke, J., Simons, A., Niehaves, B., Riemer, K., Plattfaut, R., & Cleven, A. (2009). Reconstructing the giant: on the importance of rigour in documenting the literature search process. *European Conference on Information Systems (ECIS)*, 2206–2217. Verona.
- Weber, K. (2015). MEESTAR: Ein Modell zur ethischen Evaluierung sozio-technischer Arrangements in der Pflege-und Gesundheitsversorgung. *Technisierung Des Alltags. Beitrag Für Ein Gutes Leben*, 247–262.
- Webster, J., & Watson, R. T. (2002). Analyzing the past to prepare for the future: Writing a literature review. *MIS Quarterly*, 26(1), XIII–XXIII.
- Wilde, T., & Hess, T. (2007). Forschungsmethoden der Wirtschaftsinformatik Eine empirische Untersuchung. *Wirtschaftsinformatik*, 49(4), 280–287. <https://doi.org/10.1007/s11576-007-0064-z>
- Wiliam, D., & Black, P. (1996). Meanings and consequences: a basis for distinguishing formative and summative functions of assessment? *British Educational Research Journal*, 22(5), 537–548.
- Wilkowska, W., & Ziefle, M. (2011). Perception of privacy and security for acceptance of E-health technologies: Exploratory analysis for diverse user groups. *2011 5th International Conference on Pervasive Computing Technologies for Healthcare (PervasiveHealth) and Workshops*, 593–600. IEEE.
- Zissis, D., & Lekkas, D. (2012). Addressing cloud computing security issues. *Future Generation Computer Systems*, 28(3), 583–592.

Teil B – Einzelbeiträge

1 Entwicklung eines gestaltungsorientierten Vorgehensmodells für interdisziplinäre Digitalisierungsprojekte

Beitrag 1	
Titel	Entwicklung eines gestaltungsorientierten Vorgehensmodells für interdisziplinäre Digitalisierungsprojekte
Autoren	Pascal Meier Jan Heinrich Beinke Frank Teuteberg
Publikationsmedium	Konferenz
Publikationsorgan	Projektmanagement und Vorgehensmodelle 2019
Jahr der Veröffentlichung	2019
Ranking	WKWI: B VHB JQ3: C JIF: -
Status	Veröffentlicht
Bibliographische Information	Meier, P., Beinke, J. H., & Teuteberg, F. (2019). Entwicklung eines gestaltungsorientierten Vorgehensmodells für interdisziplinäre Digitalisierungsprojekte. In Projektmanagement und Vorgehensmodelle 2019 (pp. 207–220). Lörrach: Gesellschaft für Informatik.
Identifikation	ISSN: 1617-5468
Link	https://www.researchgate.net/publication/336738762_Projektmanagement_und_Vorgehensmodelle_2019_Neue_Vorgehensmodelle_in_Projekten_-_Fuehrung_Kulturen_und_Infrastrukturen_im_Wandel

2 Participatory Requirements Engineering – Using Factorial Surveys to understand Users’ Attitude towards Emerging Technologies

Beitrag 2	
Titel	Participatory Requirements Engineering – Using Factorial Surveys to understand Users’ Attitude towards Emerging Technologies
Autoren	Pascal Meier Jan Heinrich Beinke Frank Teuteberg
Publikationsmedium	Konferenz
Publikationsorgan	47. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI)
Jahr der Veröffentlichung	2017
Ranking	WKWI: B VHB JQ3: C JIF: -
Status	Veröffentlicht
Bibliographische Information	Meier, P., Beinke, J. H., & Teuteberg, F. (2017). Participatory Requirements Engineering – Using Factorial Surveys to understand Users’ Attitude towards Emerging Technologies. In INFORMATIK 2017 (pp. 677–690). Chemnitz: Gesellschaft für Informatik.
Identifikation	DOI: 10.18420/in2017_64 ISSN: 1617-5468
Link	https://dl.gi.de/handle/20.500.12116/4085

3 Digitale Transformation multifunktionaler Dorfläden durch User-Centered Design

Beitrag 3	
Titel	Digitale Transformation multifunktionaler Dorfläden durch User-Centered Design
Autoren	Pascal Meier Jan Heinrich Beinke Frank Teuteberg
Publikationsmedium	Journal
Publikationsorgan	HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik
Jahr der Veröffentlichung	2017
Ranking	WKWI: B VHB JQ3: D JIF: -
Status	Veröffentlicht
Bibliographische Information	Meier, P., Beinke, J. H., & Teuteberg, F. (2017). Digitale Transformation multifunktionaler Dorfläden durch User-Centered Design. HMD Praxis Der Wirtschaftsinformatik, 54(5), 672–686.
Identifikation	DOI: 10.1365/s40702-017-0346-x ISSN: 1436-3011
Link	https://link.springer.com/article/10.1365/s40702-017-0346-x

4 Digitale Transformation ländlicher Versorgungsstrukturen durch Partizipation der Bevölkerung

Beitrag 4	
Titel	Digitale Transformation ländlicher Versorgungsstrukturen durch Partizipation der Bevölkerung
Autoren	Pascal Meier Jan Heinrich Beinke Frank Teuteberg
Publikationsmedium	Buchbeitrag basierend auf MKWI-Konferenzbeitrag
Publikationsorgan	Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI) 2018
Jahr der Veröffentlichung	2018
Ranking	WKWI: C VHB JQ3: D JIF: -
Status	Veröffentlicht
Bibliographische Information	Meier, P., Beinke, J. H., & Teuteberg, F. (2019). Digitale Transformation ländlicher Versorgungsstrukturen durch Partizipation der Bevölkerung. In S. Robra-Bissantz & C. Lattemann (Eds.), <i>Digital Customer Experience</i> (1st ed., pp. 181–193). Wiesbaden: Springer Vieweg.
Identifikation	DOI: 10.1007/978-3-658-22542-1_13 ISBN: 978-3-658-22541-4
Link	https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-658-22542-1_13

5 Die elektronische Gesundheitsakte als Vernetzungsinstrument im Internet of Health

Beitrag 5	
Titel	Die elektronische Gesundheitsakte als Vernetzungsinstrument im Internet of Health
Autoren	Christian Fitte Pascal Meier Alina Behne Dafina Miftari Frank Teuteberg
Publikationsmedium	Konferenz
Publikationsorgan	49. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI)
Jahr der Veröffentlichung	2019
Ranking	WKWI: B VHB JQ3: C JIF: -
Status	Veröffentlicht
Bibliographische Information	Fitte, C., Meier, P., Behne, A., Miftari, D., & Teuteberg, F. (2019). Die elektronische Gesundheitsakte als Vernetzungsinstrument im Internet of Health. In INFORMATIK 2019 (pp. 111–124). Kassel: Gesellschaft für Informatik.
Identifikation	DOI: 10.18420/inf2019_17 ISSN: 1617-5468
Link	https://dl.gi.de/handle/20.500.12116/24963

6 FeelFit – Design and Evaluation of a Conversational Agent to Enhance Health Awareness

Beitrag 6	
Titel	FeelFit – Design and Evaluation of a Conversational Agent to Enhance Health Awareness
Autoren	Pascal Meier Jan Heinrich Beinke Christian Fitte Alina Behne Frank Teuteberg
Publikationsmedium	Konferenz
Publikationsorgan	International Conference on Information Systems (ICIS) 2019
Jahr der Veröffentlichung	2019
Ranking	WKWI: A VHB JQ3: A JIF: -
Status	Veröffentlicht
Bibliographische Information	Meier, P., Beinke, J. H., Fitte, C., Behne, A., & Teuteberg, F. (2019). FeelFit – Design and Evaluation of a Conversational Agent to Enhance Health Awareness. In ICIS 2019 Proceedings. Munich, Germany.
Identifikation	ISBN: 978-0-9966831-9-7
Link	https://aisel.aisnet.org/icis2019/is_health/is_health/22/

7 Generating design knowledge for blockchain-based access control to personal health records

Beitrag 7	
Titel	Generating design knowledge for blockchain-based access control to personal health records
Autoren	Pascal Meier Jan Heinrich Beinke Christian Fitte Frank Teuteberg
Publikationsmedium	Journal
Publikationsorgan	Information Systems and e-Business Management
Jahr der Veröffentlichung	2020
Ranking	WKWI: B VHB JQ3: C JIF: 1,032
Status	Veröffentlicht
Bibliographische Information	Meier, P., Beinke, J. H., Fitte, C., Schulte to Brinke, J., & Teuteberg, F. (2020). Generating design knowledge for blockchain-based access control to personal health records. Information Systems and E-Business Management.
Identifikation	DOI: 10.1007/s10257-020-00476-2
Link	https://link.springer.com/article/10.1007/s10257-020-00476-2

8 Security and Privacy of Personal Health Records in Cloud Computing Environments – An Experimental Exploration of the Impact of Storage Solutions and Data Breaches

Beitrag 8	
Titel	Security and Privacy of Personal Health Records in Cloud Computing Environments – An Experimental Exploration of the Impact of Storage Solutions and Data Breaches
Autoren	Michael Adelmeyer Pascal Meier Frank Teuteberg
Publikationsmedium	Konferenz
Publikationsorgan	14. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik
Jahr der Veröffentlichung	2018
Ranking	WKWI: A VHB JQ3: C JIF: -
Status	Veröffentlicht
Bibliographische Information	Adelmeyer, M., Meier, P., & Teuteberg, F. (2019). Security and Privacy of Personal Health Records in Cloud Computing Environments – An Experimental Exploration of the Impact of Storage Solutions and Data Breaches. In <i>Wirtschaftsinformatik 2019 Proceedings</i> (pp. 912–926). Siegen.
Identifikation	
Link	https://aisel.aisnet.org/wi2019/track08/papers/1/

9 Smart Home Predictive Analytics – Vernetzung von Menschen und Services im Internet der Dinge durch das Patientenortungssystem QuoLoco und die Plattform opta data one

Beitrag 9	
Titel	Smart Home Predictive Analytics – Vernetzung von Menschen und Services im Internet der Dinge durch das Patientenortungssystem QuoLoco und die Plattform opta data one
Autoren	Jan Heinrich Beinke Pascal Meier Hans-Peter Nickenig Frank Teuteberg
Publikationsmedium	Konferenz
Publikationsorgan	47. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI)
Jahr der Veröffentlichung	2017
Ranking	WKWI: B VHB JQ3: C JIF: -
Status	Veröffentlicht
Bibliographische Information	Beinke, J. H., Meier, P., Nickenig, H.-P., & Teuteberg, F. (2017). Smart Home Predictive Analytics – Vernetzung von Menschen und Services im Internet der Dinge durch das Patientenortungssystem QuoLoco und die Plattform opta data one. In <i>INFORMATIK 2017</i> (pp. 1225–1236). Chemnitz: Gesellschaft für Informatik.
Identifikation	DOI: 10.18420/in2017_124 ISSN: 1617-5468
Link	https://dl.gi.de/handle/20.500.12116/3886