

Wissenschaftliches Arbeiten

Eine Anleitung für dual Studierende der
Wirtschaftsinformatik

6. Auflage



Kai Holzweißig

Wissenschaftliches Arbeiten

Eine Anleitung für dual Studierende der Wirtschaftsinformatik

Kai Holzweißig

Dieses Buch wird verkauft unter <http://leanpub.com/wawinfo>

Diese Version wurde veröffentlicht am 2022-01-08



Dies ist ein [Leanpub](#)-Buch. Leanpub bietet Autoren und Verlagen, mit Hilfe von Lean-Publishing, neue Möglichkeiten des Publizierens. [Lean Publishing](#) bedeutet die wiederholte Veröffentlichung neuer Beta-Versionen eines eBooks unter der Zuhilfenahme schlanker Werkzeuge. Das Feedback der Erstleser hilft dem Autor bei der Finalisierung und der anschließenden Vermarktung des Buches. Lean Publishing unterstützt den Autor darin ein Buch zu schreiben, das auch gelesen wird.

© 2017 - 2022 Kai Holzweißig

Inhaltsverzeichnis

1.	Themenstrukturierung	1
1.1	Ein Thema finden	2
1.2	Ableitung einer Problemstellung	4
1.3	Definition einer Zielsetzung	5
1.4	Überlegungen zur Forschungsmethodik	7
1.5	Checkliste und Übungen	8
2.	Forschungsmethodik	9
2.1	Methoden der Wirtschaftsinformatik	9
2.2	Quantitative Methoden	10
2.3	Qualitative Methoden	11
2.4	Gemischte Methoden	15
2.5	Design Science Research	15
2.6	Checkliste und Übungen	18

1. Themenstrukturierung

Bei der Findung und Aufbereitung eines Themas für eine wissenschaftliche Arbeit im betrieblichen Kontext sollte zuerst verstanden werden, dass es sich bei der **betrieblichen Aufgabe** (Was erwartet mein Unternehmen / meine vorgesetzte Person von mir?) sowie der Aufgabenstellung für die **wissenschaftliche Arbeit** (Was erwartet die Hochschule von mir?) um in der Regel zwei verschiedene Dinge handelt (vgl. Abbildung 4). Im Unternehmen ist oftmals eine operative Praxisaufgabe zu lösen, so zum Beispiel das Optimieren eines Prozesses, die Implementierung eines Stück Codes oder das Ausarbeiten einer Analyse zu einem Thema. Das kann oft auch im Kontext von konkreten Kundenprojekten stattfinden. Eine wissenschaftliche Arbeit hingegen befasst sich mit einem konkreten **Forschungsproblem**, das aus der Forschungsliteratur abgeleitet ist. Die Kunst besteht darin, eine möglichst große **Schnittmenge** der beiden Teilbereiche zu schaffen, in dem die Praxisaufgabe geschickt ausgestaltet sowie das Forschungsproblem entsprechend gewählt wird.

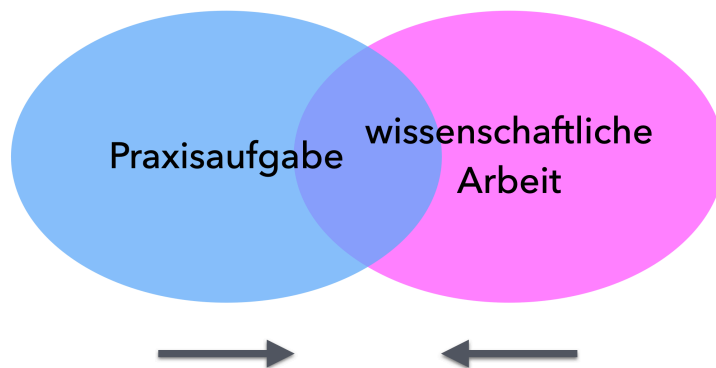


Abb. 4: Unterschied Praxisaufgabe und wissenschaftliche Arbeit

Die Strukturierung eines geeigneten Themas für eine wissenschaftliche Arbeit ist ein **fundamentales Element** im Prozess des wissenschaftlichen Arbeitens. Fehler, die hier zu Anfang der Arbeit gemacht werden, rächen sich später in vielfältiger Art und Weise. Daher ist es wichtig, sich für die Themenstrukturierung angemessen Zeit zu nehmen und sorgfältig zu arbeiten. Die Strukturierung eines Themas schließt die folgenden Schritte, die nachfolgend vertieft werden, ein:

- Finden eines geeigneten Themas
- Ableitung einer Problemstellung aus der Forschungsliteratur
- Formulierung der Zielsetzung
- Überlegungen zur Forschungsmethodik

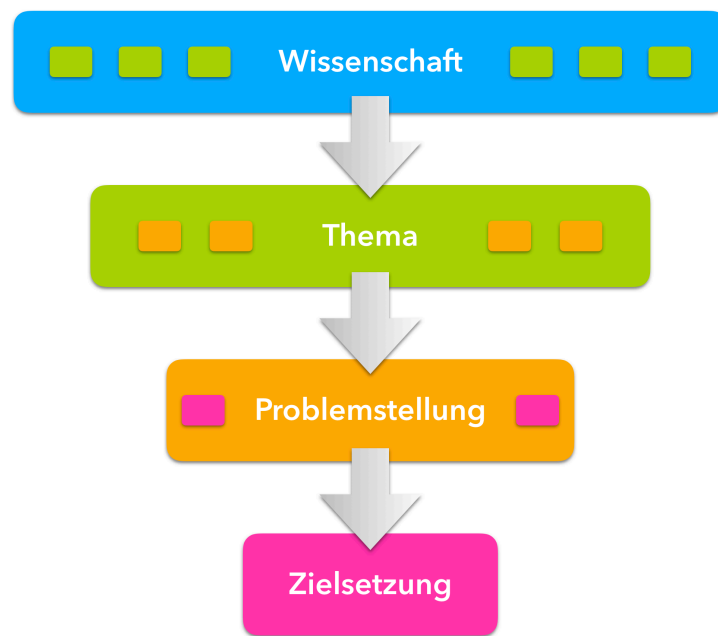


Abb. 5: Ableitungsprozess einer Zielsetzung

Die Erarbeitung der obigen Schritte bildet einen **Ableitungsprozess**, wie im Folgenden deutlich wird und in Abbildung 5 illustriert ist. Hierbei wird Schritt für Schritt vorgegangen. Aus einem bestimmten **Wissenschaftsbereich** – hier der **Wirtschaftsinformatik** – wird ein **Thema** ausgewählt. Ausgehend von einem Thema wird anhand der Forschungsliteratur eine Problemstellung abgeleitet. Dabei kann ein Thema mehrere Problemstellungen umfassen. Auf Basis der abgeleiteten **Problemstellung** wird die **Zielsetzung** der Arbeit definiert. Anhand der Zielsetzung wird überlegt, wie sich diese **forschungsmethodisch** am besten erreichen lässt. Die zentralen Schritte und Hintergründe zum Thema werden auch in diesem [Video-Tutorial zur Themenstrukturierung einer Projekt-/Bachelorarbeit¹](#) erklärt.



Tipp: Nehmen Sie sich Zeit! Eine ordentliche Themenstrukturierung ist zeitaufwendig. Arbeiten Sie iterativ bis Sie ein zufriedenstellendes Qualitätsniveau erreicht haben. Zu Anfang der Arbeit bietet es sich an, mehrere Themenalternativen zu verfolgen und bis zu einem gewissen Grad auszuarbeiten. Arbeiten Sie sich dabei in die einschlägige Forschungsliteratur der Themen ein.

1.1 Ein Thema finden

Die **Themenfindung** bildet den ersten Schritt im Anfertigungsprozess. Durch sie werden wesentliche inhaltliche Rahmenbedingungen gesetzt. Gute Quellen für Themenideen sind beispielsweise:

- **Forschungsliteratur** (bspw. Fachartikel und Konferenzbeiträge) – frühzeitig recherchieren!

¹<https://nextcloud.dhbw-stuttgart.de/index.php/s/24ZwfZgoBcfftbw>

- Kolleginnen und Kollegen im Betrieb
- Studierende höherer Semester
- Dozierende / Professorinnen und Professoren der Hochschule
- Eigene Fragen und Interessen

Die **Themenauswahl** sollte bestimmten Kriterien folgen, insbesondere um die Qualität des Themas und die eigene Motivation zur Themenbearbeitung sicherzustellen.

- **Konnte eine fundierte Analyse der Forschungsliteratur zum Thema vorgenommen werden?**
- Wie hoch ist mein persönliches Interesse für das Thema?
- Besitze ich die notwendigen fachlichen Kenntnisse?
- Ist das Thema für die berufliche Weiterentwicklung von Interesse?
- Stehen genug Quellen zur Themenbearbeitung zur Verfügung?
- Kann ich einen angemessenen Eigenanteil mit entsprechender Tiefe leisten?
- Sind verallgemeinerbare Aussagen möglich?
- Hat mein Betrieb ein Interesse an dem Thema?

Es ist sehr wichtig, sich schon frühzeitig mit der entsprechenden **Forschungsliteratur** auseinanderzusetzen, um so den aktuellen Stand der Forschung sowie die dort diskutierten aktuellen Problemstellungen zum Thema kennenlernen zu können.

Ferner wichtig ist, dass Sie das Thema mit der Hochschule und Ihrem Ausbildungsbetrieb abstimmen und eine fachliche Betreuung des Themas durch eine fachkundige Person gewährleistet ist.

Bei der Bestimmung eines Themas sollte darauf geachtet werden, dass die eigene Firma bzw. ein spezifisches Produkt der Firma oder eines, das eingesetzt werden soll, keinen Fokus erhält. Dies würde die Umsetzung der **Verallgemeinerbarkeit** hemmen, da der Betrachtungsgegenstand der Arbeit schon zu früh und zu spezifisch eingengt wird. Zur Verdeutlichung dieses Punktes dient folgendes Negativbeispiel:

- **Schlechte Wahl eines Themas:** Einsatz von Microsoft SharePoint zur Unterstützung des Wissensmanagements im Vertriebsaußendienst der MeineFirma GmbH

Verzichten Sie darauf, konkrete Produkte oder Firmen in den Mittelpunkt Ihrer Betrachtungen zu stellen. Ihr Thema muss so gewählt sein, dass es verallgemeinerbar ist. Dies ist in dem nachfolgenden Positivbeispiel der Fall, da gänzlich auf produktspezifische sowie firmenspezifische Aspekte verzichtet wird.

- **Gute Wahl eines Themas:** Verbesserung der Robustheit von Robotic-Process-Automation-Anwendungen durch Machine-Learning-Ansätze



Giftschrank: Schreiben Sie keinen persönlichen Erfahrungsbericht oder eine Dokumentation über ein bereits absolviertes Projekt. Nehmen Sie Abstand von einer zu starken Fokussierung auf einen Einzelfall, ihr Unternehmen und/oder ein spezifisches Produkt. Versuchen Sie ein Thema zu finden, dass verallgemeinerbare Aussagen zulässt.



Tipp: Nutzen Sie Ihren eigenen Firmenkontext immer nur als Beispiel (Einzelfall), an dem Sie bestimmte Dinge zeigen, um dann Rückschlüsse auf die Allgemeinheit vorzunehmen.

1.2 Ableitung einer Problemstellung

Haben Sie ein passendes **Thema** gefunden und angefangen, sich mit der entsprechenden **Forschungsliteratur** auseinanderzusetzen, so erfolgt die Ableitung der Problemstellung. Da ein Thema gewöhnlicherweise **mehrere Problemstellungen** umfasst, gilt es hier eine Auswahl zu treffen. Eine Problemstellung sollte immer anhand der einschlägigen Forschungsliteratur abgeleitet werden. Ein **betriebliches Problem** kann den Ausgangspunkt für die Ableitung einer Problemstellung bilden, wenn die **Forschungsliteratur** das Problem als Forschungsproblem identifiziert, also die Ableitung anhand der einschlägigen Forschungsliteratur tatsächlich gelingt. Es muss also eine **Transformation** der betrieblichen Problemstellung in eine wissenschaftliche stattfinden (vgl. Abbildung 6). Bei der Auswahl der Problemstellung sollten Sie insbesondere die nachstehend diskutierten Punkte sowie die **Quellsituation** in Betracht ziehen. Auch die Entwicklung einer passenden Problemstellung selbst ist ein iterativer Prozess.

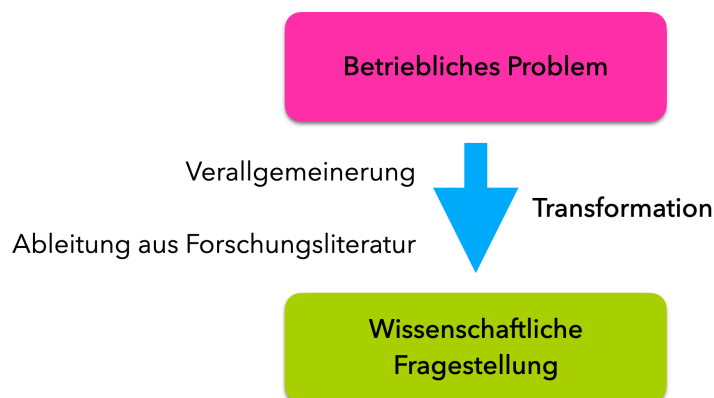


Abb. 6: Ableitung einer Problemstellung aus der Forschungsliteratur

Wichtig ist zunächst, dass die Problemstellung von wissenschaftlicher Relevanz und in der Forschungsliteratur verankert ist. Hiermit ist gemeint, dass die Problemstellung entweder direkt oder indirekt (bspw. abgeleitet durch Argumentation) aus der Forschungsliteratur hervorgeht. Die strikte Orientierung an der Forschungsliteratur hat den entscheidenden Vorteil, dass mit einer entsprechenden Problemstellung die verschiedenen Gütekriterien (ausreichend Literatur vorhanden, Potenzial zur Verallgemeinerbarkeit etc.) in der Regel automatisch gegeben sind. Daher lohnt es sich, viel Zeit und Mühe in die Ableitung der Problemstellung zu investieren. Versuchen Sie, Ihre Problemstellung möglichst **klar und präzise zu formulieren**. Die wissenschaftliche Relevanz Ihrer Problemstellung belegen Sie durch entsprechende **Quellenangaben**. Eine gute Problemstellung zeigt eine angemessene **Tiefe**, das heißt sie fokussiert einen oder ein paar wenige problematische Aspekte des gewählten Themas. Eine gute Problemstellung muss ferner einen **allgemeinen Problemzugang** bieten, das heißt, das formulierte Problem ist nicht unternehmens- und/oder produktspezifisch, sondern von allgemeinem Interesse. Der betriebliche Kontext bzw. das konkrete betriebliche Problem dient nur als exemplarischer Fall für

die empirische Untersuchung im Praxisteil der Arbeit. Da es Anspruch einer wissenschaftlichen Arbeit ist, neue Erkenntnisse für die jeweilige Fachwissenschaft zu entwickeln, muss in der Problemstellung schon die Möglichkeit zur **Verallgemeinerung der Ergebnisse** angelegt sein. Mit der Problemstellung formulieren Sie die zentrale Forschungsfrage Ihrer Arbeit.

Ausgehend von der oben beispielhaft diskutierten Themenformulierung könnten **potenzielle Problemstellungen**, die anhand der einschlägigen Forschungsliteratur abgeleitet sind, wie folgt aussehen.

1. Welche Machine-Learning-Ansätze eignen sich prinzipiell für eine Verbesserung der Robustheit von Robotic-Process-Automation-Anwendungen?
2. Welche Verbesserungspotenziale hat ein bestimmter Machine-Learning-Ansatz?
3. Wie kann die Verbesserung der Robustheit durch Machine-Learning-Ansätze nachgewiesen werden?
4. Welche Anwendungsfälle / Anwendungsklassen profitieren besonders hinsichtlich einer verbesserten Robustheit durch den Einsatz von Machine-Learning-Ansätzen?
5. ...

Es fällt auf, dass die oben aufgeführten Problemstellungen doch alle noch recht breit in Ihrer **Fokussierung** sind. Daher wäre nun der Folgeschritt, die Problemstellungen weiter zu differenzieren, um einen bestimmten Problemaspekt näher herauszuarbeiten. Es bietet sich an, die Problemstellungen in Frageform zu formulieren.



Giftschrank: Konstruieren Sie kein Problem für Ihre Arbeit. Wählen Sie stattdessen eine Problemstellung aus, die Sie nachvollziehbar begründen bzw. aus der Literatur ableiten können.



Giftschrank: Ein unternehmens- und/oder produktspezifisches Problem kann nicht im Zentrum einer Problemstellung für eine wissenschaftliche Arbeit stehen. Abstrahieren bzw. transformieren Sie stattdessen das Problem, um einen allgemeinen Problemzugang zu ermöglichen.

1.3 Definition einer Zielsetzung

Ausgehend von der abgeleiteten Problemstellung definieren Sie die Zielsetzung Ihrer Arbeit. Die Zielsetzung bildet den **Auftrag der Arbeit**, definiert also das, was durch die Arbeit erreicht werden soll. Entsprechend wird mit der Zielsetzung der Arbeit die Frage nach dem Beitrag, dem was, beantwortet.

Die Definition einer Zielsetzung sollte auch als **iterativer Prozess** begriffen werden. Es ist wichtig, den richtigen Umfang der Zielsetzung zu finden und die Zielsetzung **klar und präzise** in zwei bis drei Sätzen formulieren zu können. Es bietet sich auch an, die Beiträge bzw. Liefergegenstände der Arbeit explizit in der Zielsetzung zu benennen.



Tipp: Die Zielsetzung ist der Dreh- und Angelpunkt einer wissenschaftlichen Arbeit. An der Zielsetzung lässt sich beispielsweise bestimmen, wie der theoretische Hintergrund aufgebaut sein muss, wie die Gliederung der Arbeit aussieht und welcher Eigenanteil in welcher Tiefe zu erwarten ist. Es lohnt sich also, ausreichend viel Zeit in die Ableitung einer angemessenen Zielsetzung zu investieren.

Die Qualität einer Zielsetzung kann an mehreren **Gütekriterien** gemessen werden. Sie

- ist das Ergebnis des vorstehend diskutierten Ableitungsprozesses,
- stellt einen konkreten Arbeitsauftrag dar,
- ist präzise, klar und eindeutig formuliert,
- ermöglicht eine Tiefe in der Bearbeitung (keine Breite),
- lässt einen angemessenen Eigenanteil zu,
- führt zu theoretischen und praktischen Erkenntnissen, im Idealfall über die Allgemeinheit,
- kann in der vorgegebenen Zeit bewältigt werden,
- umfasst sowohl Informatik- als auch wirtschaftswissenschaftliche Aspekte und
- bildet den Ausgangspunkt für die Wahl der Untersuchungsmethodik und die Ableitung der Gliederung.

Ausgehend von den oben beispielhaft angeführten Problemstellungen, können sich die nachfolgend dargestellten **potenziellen Zielsetzungen** ergeben, die noch weiter zu verfeinern sind.

1. Bewertung ausgewählter Machine-Learning-Ansätze hinsichtlich der Verbesserung der Robustheit von Robotic-Process-Automation-Anwendungen (zu Problemstellung Nr. 1)
2. Potenzialanalyse des Machine-Learning-Ansatzes xy hinsichtlich der Verbesserung der Robustheit von Robotic-Process-Automation-Anwendungen (zu Problemstellung Nr. 2)
3. Entwicklung einer Evaluationsmethodik zum Nachweis der Verbesserung der Robustheit von Robotic-Process-Automation-Anwendungen durch Machine-Learning-Ansätze (zu Problemstellung Nr. 3)
4. Analyse ausgewählter Anwendungsfälle hinsichtlich des Verbesserungspotenzials der Robustheit von Robotic-Process-Automation-Anwendungen (zu Problemstellung Nr. 4)
5. ...



Tipp: Häufige Fehler bei der Definition einer Zielsetzung sind eine zu unpräzise und unklare Formulierung des Auftrags sowie ein zu groß gewählter Umfang, der dann nur eine Bearbeitung in der Breite, aber wenig in der Tiefe zulässt. Achten Sie hierauf, denn weniger ist bekanntermaßen häufig mehr.

1.4 Überlegungen zur Forschungsmethodik

Nachdem die Entscheidung für eine Zielsetzung getroffen ist und diese klar und präzise formuliert wurde, damit also die Frage nach dem *was* beantwortet ist, schließt sich die Frage nach der **Art und Weise der Zielerreichung** an. Hier geht es um die Frage, *wie* genau die einzelnen Beiträge erarbeitet werden sollen. Grundsätzlich gilt, dass die Forschungsmethodik immer der Zielsetzung folgt.

Die Erreichung der Zielsetzung soll natürlich nicht irgendwie beliebig, sondern **methodisch** erfolgen. In Anlehnung an die Ausführungen von Kap. 2 ist damit eine strukturierte Art und Weise der Erarbeitung gemeint, die bestimmten Gütekriterien folgt (bspw. Validität, Reproduzierbarkeit etc.). Oftmals kommt nicht nur eine Methode zum Einsatz, sondern mehrere, um so den verschiedenen Erfordernissen gerecht werden zu können. Daher ist es angebrachter, von einem **Forschungsmethodenmix** zu sprechen, der für die Arbeit genutzt werden soll. Im nächsten Kapitel werden wir mehrere Forschungsmethoden der Wirtschaftsinformatik kennenlernen und näher beleuchten.

Ausgehend von den oben beispielhaft abgeleiteten Zielsetzungen sind folgende **forschungsmethodische Überlegungen** denkbar:

1. Literaturanalyse bestehender Verfahren und konzeptioneller Vergleich, ggf. geleitet durch die Design-Science-Research-Methodik (zu Zielsetzung Nr. 1)
2. Prototypische Implementierung und Evaluation im Rahmen eines Laborexperiments (zu Zielsetzung Nr. 2)
3. Nutzung der Design-Science-Research-Methodik zur Entwicklung des Artefakts „Evaluationsmethodik“ (zu Zielsetzung Nr. 3)
4. Prototypische Implementierung und Evaluation im Rahmen eines Laborexperiments (zu Zielsetzung Nr. 4)
5. ...



Tipp: Die Überlegungen zur Methodik sollten schon zu einem recht frühen Zeitpunkt im Arbeitsprozess erfolgen, insbesondere um sicherzustellen, dass die definierte Zielsetzung auch tatsächlich einlösbar ist und mit einer hohen Wahrscheinlichkeit brauchbare Ergebnisse produziert werden können. Erst wenn entsprechend positive Überlegungen zur Methodik angestellt wurden, die eine Aussicht auf Erfolg geben, kann die Themenstrukturierung abgeschlossen werden.

1.5 Checkliste und Übungen



Checkliste Themenstrukturierung

- Haben Sie im Rahmen der Themenfindung eine oder mehrere Themenalternativen betrachtet und ausgearbeitet?
- Haben Sie sich im Rahmen der Themenfindung mit der einschlägigen Forschungsliteratur auseinandergesetzt?
- Handelt es sich bei Ihrem Thema um eines der Wirtschaftsinformatik?
- Enthält Ihr Thema technische und wirtschaftswissenschaftliche Aspekte zugleich?
- Haben Sie überprüft, ob es zu Ihrem Thema ausreichend Quellen gibt?
- Ist Ihr Thema mit der Hochschule und dem Betrieb abgestimmt?
- Haben Sie zu Ihrem Thema ein oder mehrere Problemstellungen ausgearbeitet?
- Geht die Problemstellung aus der Forschungsliteratur hervor?
- Können Sie die Relevanz der ausgewählten Problemstellung belegen, am besten durch Hinzunahme externer Quellen?
- Haben Sie einen allgemeinen Problemzugang gewählt?
- Können Sie die Zielsetzung der Arbeit klar und präzise formulieren und entspricht diese den diskutierten Gütekriterien?
- Ist durch die Wahl der Zielsetzung ein angemessener Eigenanteil mit entsprechendem Tiefgang gewährleistet?
- Ist Ihre Zielsetzung so gestaltet, dass diese verallgemeinerbare Betrachtungen zulässt?
- Bieten sich angemessene Forschungsmethoden zur Einlösung der Zielsetzung an?



Übung Nr. 5

Leiten Sie mögliche weitere Problemstellungen und Zielsetzungen für das folgende Thema ab: „Verbesserung der Robustheit von Robotic-Process-Automation-Anwendungen durch Machine-Learning-Ansätze“. Wählen Sie anschließend eine Zielsetzung aus und begründen Sie, warum die gewählte Zielsetzung den besprochenen Gütekriterien entspricht. (Zeitdauer: ca. 30 Min.)

2. Forschungsmethodik

Wie wir gesehen haben, kommt der Auswahl und Nutzung einer Forschungsmethodik bzw. eines Mix aus verschiedenen Forschungsmethoden, eine zentrale Bedeutung im Erarbeitungsprozess einer wissenschaftlichen Arbeit zu. Wir haben in Kap. 2 diskutiert, was eine Forschungsmethode ist und welche Gütekriterien diese besitzen sollte. Wir wissen auch, dass mit der Bestimmung der Forschungsmethode das *wie* der Arbeit bestimmt wird, also die Art und Weise der Zielerreichung bzw. die Einlösung des Auftrags der Arbeit.

Nachfolgend soll ein **Überblick zu verschiedenen Forschungsmethoden** der Wirtschaftsinformatik inklusive entsprechender Verweise für weitere Informationen und Anwendungsbeispiele gegeben werden. Die einzelnen Informationen sind so aufbereitet, dass sie als Inspiration für die Auswahl eines geeigneten Mix an Forschungsmethoden für die eigene Arbeit genutzt werden können.



Tipp: Es gibt nicht die richtige Methode oder ein pauschales Vorgehen bei der Methodenauswahl. Die Methode muss immer den Erfordernissen der abgeleiteten Zielsetzung folgen, um diese bestmöglich umsetzen zu können.

2.1 Methoden der Wirtschaftsinformatik

Die Wirtschaftsinformatik als wissenschaftliche Disziplin, die wir in Kap. 2 schon näher charakterisiert haben, verfügt über ein **breites Spektrum** an etablierten **Forschungsmethoden**. Dies ist sicherlich nicht zuletzt dem Umstand geschuldet, dass sich Methoden der Betriebswirtschaftslehre mit Methoden der Informatik mischen und so insgesamt ein breiteres Methodenrepertoire zur Verfügung steht. Im anglo-amerikanischen Sprachraum, in dem die Wirtschaftsinformatik (es handelt sich hierbei um eine deutsche Wortschöpfung) in Gestalt der Disziplin „**Information Systems**“ auftritt, wird diese Methodenvielfalt betont.

„Information systems research as a social science is complex, diverse, and pluralistic, meaning that it can take many forms of inquiry, theory, and outcomes. The way information systems research is conducted as well as the goals, theory and assumptions of the research can vary significantly.“¹

In der Tat zeigen empirische **Untersuchen zur Methodenverwendung** in Arbeiten der Wirtschaftsinformatik, dass in der Wirtschaftsinformatik ein breites Methodenspektrum vorherrscht.²

Von Relevanz für wissenschaftliche Arbeiten in der Wirtschaftsinformatik sind **Forschungsmethoden** folgender **Kategorien**:³

- Quantitative Methoden

¹Recker 2013, S. 65

²Vgl. bspw. Wilde/Hess 2007, S. 280 ff.

³Vgl. Recker 2013, S. 65 ff.

- Qualitative Methoden
- Gemischte Methoden
- Design Science Research

Die einzelnen Kategorien und ihnen zugehörige Forschungsmethoden der Wirtschaftsinformatik werden nun nachfolgend diskutiert.



Tipp: An der DHBW Stuttgart unterstützt das Zentrum für Empirische Forschung (ZEF) Studierende bei der Umsetzung ihres Forschungsvorhabens. Dies beispielsweise durch Schulungen und das Klären von Rückfragen zum Forschungsprozess. Kontakt mit dem ZEF kann über folgende E-Mail-Adresse aufgenommen werden: zef@dhbw-stuttgart.de⁴.

2.2 Quantitative Methoden

Quantitative Methoden sind in den Wirtschaftswissenschaften weit verbreitet und etabliert. Das Attribut *quantitativ* meint dabei, dass die auszuwertenden Daten **numerischer**, das heißt **abzählbarer Natur** sind. Quantitative Methoden begegnen uns häufig in Form **statistischer Auswertungsverfahren**, beispielsweise als Techniken der Regressionsanalyse.

„Quantitative methods describe a set of techniques to answer research questions (for example, about the interaction of humans and information technologies) with an emphasis on quantitative data.“⁵

Um quantitative Methoden nutzen zu können, müssen zunächst zwei wesentliche **Grundannahmen** erfüllt sein:⁶

1. Die Realität ist objektiv erfahrbar, messbar und damit durch quantitative Verfahren überprüfbar.
2. Die entsprechenden realweltlichen Phänomene, die Gegenstand der Untersuchung sind, können tatsächlich auch anhand numerischer Daten gemessen werden.

Während der erste Punkt eine theoretische, weltanschaulich-philosophische Frage darstellt, die wohl die meisten von uns generell mit „ja“ beantworten würden, verhält es sich mit dem zweiten Punkt etwas anders. Zu Anfang des Forschungsvorhabens sollte sich deshalb genau überlegt werden, ob das zu untersuchende Phänomen überhaupt angemessen mit quantitativen Daten gemessen werden kann. Ist dies nicht der Fall, dann sind quantitative Methoden nicht das Mittel der Wahl.

Der **Forschungsprozess** bei der Nutzung quantitativer Methoden ist wie folgt gegliedert:⁷

1. Entwicklung von Modellen, Theorien und Hypothesen

⁴<mailto:zef@dhbw-stuttgart.de>

⁵Recker 2013, S. 66

⁶Recker 2013, S. 66 ff.

⁷Vgl. Recker 2013, S. 75

2. Entwicklung von Messinstrumenten
3. Erhebung von quantitativen Daten durch eine Befragung oder ein Labor- oder Feldexperiment
4. (Statistische) Analyse der gesammelten Daten
5. Ergebnisevaluation

Als **Datenerhebungstechnik** wird häufig die Methode der schriftlichen Befragung, heutzutage oft in Form einer internetgestützten Befragung, eingesetzt. Das oben skizzierte Vorgehen kann insgesamt gut an den folgenden Journalartikeln, die als eine Art Muster zur Orientierung für die Umsetzung des eigenen Forschungsprozesses genutzt werden können, nachvollzogen werden: Davis (1989) sowie Adjei u. a. (2010). Für eine vertiefende Diskussion des Vorgehens sei auf Recker (2013) und andere einschlägige Literatur verwiesen.



Tipp: Die Erfahrung zeigt, dass nur ein sehr kleiner Teil von Studierenden der Wirtschaftsinformatik in ihrer Projektarbeit Nr. 2 oder in der Bachelorarbeit quantitative Methoden einsetzt. In vielen Fällen gibt es gute nicht-quantitative Methoden, um die Zielsetzung der Arbeit erfüllen zu können.

2.3 Qualitative Methoden

Neben den quantitativen Methoden finden insbesondere qualitative Methoden Verwendung in der Wirtschaftsinformatik. Hierbei geht es nicht um die Analyse numerischer Daten, sondern – grob gesagt – um die **Analyse von Texten**, egal ob gesprochener oder schriftlicher Natur.

„Qualitative methods are designed to assist researchers in understanding phenomena in context. Quantitative research, with its focus on measurement, has the tendency to isolate specific aspects of phenomena by measuring these and only these through dedicated instruments. [...] Qualitative methods, therefore, have been developed in the social sciences to enable researchers to study social and cultural phenomena. [...] quantitative methods focus on numbers, and qualitative methods focus on text“⁸.

Tatsächlich ist es so, dass eine Vielzahl von Projekt- und Bachelorarbeiten qualitative Methoden nutzt. Eine der häufigsten Methoden, die dabei zum Einsatz kommt, ist das sogenannte „Experteninterview“, ein leitfadengestütztes Interview einer fachlich geeigneten Person.⁹

Datenerhebungstechniken

Im Rahmen qualitativer Methoden können verschiedene Datenerhebungstechniken zum Einsatz kommen. Folgende Beispiele:¹⁰

- Interview
- Beobachtung

⁸Recker 2013, S. 88

⁹Vgl. hier zum problematischen Begriff des „Experteninterviews“ Liebold/Trinczek 2009, S. 32 ff.

¹⁰Vgl. Recker 2013, S. 90 ff.

- Dokumentation
- Triangulation

Auf die einzelnen Erhebungstechniken wir nun nachfolgend eingegangen.

Interview

Die Interviewform ist möglicherweise die populärste Form. In einem Interview werden **Zielpersonen** zu bestimmten **Themen** in einer vorher definierten Art und Weise **befragt**. Ein Interview kann verschiedene Formen annehmen, das heißt, nach den folgenden Kriterien **klassifiziert** werden:¹¹

- Strukturierungsgrad (unstrukturiert, teilstrukturiert)¹²
- Interviewpartneranzahl (Einzel-, Paar- oder Gruppeninterview)
- Interviewpartnerart (Laie, Betroffene/r, Experte/Expertin)
- Intervieweranzahl (alleine oder mehrere)
- Interviewmodus (persönlich, telefonisch oder per Internet)
- Interviewtechnik (narrativ, ethnografisch, problemzentriert etc.)

Für weitere Details zum Thema sei beispielsweise auf Döring/Bortz (2016) verwiesen. Nähere Ausführungen zu qualitativen Interviews bietet beispielsweise Hopf (2015). Weitere Informationen zur Auswertung qualitativer Interviews sind auch bei Schmidt (2015) zu finden.



Tipp: Sollten Sie das Interview als Datenerhebungstechnik (oder auch eine andere) in Betracht ziehen, so empfiehlt sich auf jeden Fall, die forschungsmethodische Fachliteratur zu Rate zu ziehen.

Beobachtung

Die Beobachtung stellt eine weitere Datenerhebungstechnik empirischer Forschung dar. Bei der Beobachtung wird durch den Forscher ein bestimmtes **Phänomen strukturiert betrachtet und protokolliert**, das heißt Daten werden aufgenommen. Oftmals nimmt der Beobachter hier eine passive Rolle ein, das heißt er interagiert nicht direkt mit dem **Betrachtungsgegenstand**.

„Unter einer wissenschaftlichen Beobachtung („scientific observation“) versteht man die zielgerichtete, systematische und regelgeleitete Erfassung, Dokumentation und Interpretation von Merkmalen, Ereignissen oder Verhaltensweisen mithilfe menschlicher Sinnesorgane und/oder technischer Sensoren zum Zeitpunkt ihres Auftretens.“¹³

Soll die Beobachtung genutzt werden, so gilt es zunächst folgende Fragen zu klären:¹⁴

- Was sind die Beobachtungsobjekte?

¹¹Vgl. Döring/Bortz 2016, S. 328 f.

¹²Ein Interview kann auch in vollstrukturierter Form erfolgen und damit als quantitative Datenerhebungstechnik genutzt werden (vgl. Döring/Bortz 2016, S. 358 f.).

¹³Döring/Bortz 2016, S. 324

¹⁴Vgl. Döring/Bortz 2016, S. 326

- Welche Qualitäten der Beobachtungsobjekte werden beobachtet?
- An welchen Ort wird beobachtet?
- Wann und mit welcher Dauer wird beobachtet?

Eine Beobachtung kann verschiedene Formen annehmen bzw. nach den folgenden Kriterien **klassifiziert** werden:¹⁵

- Strukturierungsgrad (unstrukturiert, teilstrukturiert)¹⁶
- Beobachtungsgegenstand (Selbstbeobachtung, Fremdbeobachtung)
- Direktheit (direkt, indirekt)
- Beobachtungsort (Feld, Labor, Offline, Online)
- Involviertheit des Beobachters (nicht-teilnehmend, teilnehmend)
- Transparenz (offen, verdeckt)

Für weitere Details zum Thema sei beispielsweise auf Döring/Bortz (2016) verwiesen.

Dokumentation

Die Dokumentation stellt eine weitere Datenerhebungstechnik dar. Hierbei werden öffentlich verfügbare Dokumente wie auch organisationsinterne oder persönliche Dokumente, die das Forschungsobjekt zum Gegenstand haben bzw. Informationen hierüber enthalten, gesammelt und als Datenquelle genutzt.¹⁷ Die erhobenen Dokumenten können strukturierter (bspw. Tabellenkalkulationen), semi-strukturierter (bspw. E-Mails) oder unstrukturierter (bspw. Bilder) Natur sein.

Für weitere Details zum Thema sei beispielsweise auf Döring/Bortz (2016) sowie auf Wolff (2015) verwiesen.

Triangulation

Der Begriff der Triangulation bezeichnet die Verwendung mehrerer Techniken, um so den Datenumfang und die Datenqualität zu erhöhen. Es wird in diesem Zusammenhang auch von einer „Methodentriangulation“ gesprochen.¹⁸ So kann beispielsweise eine Beobachtung mit einem anschließenden Interview kombiniert werden, um so bestimmte Auffälligkeiten in der Beobachtung durch gezielte Nachfragen näher zu beleuchten.

Für weitere Details zum Thema sei beispielsweise auf Flick (2015, 2011) verwiesen.

¹⁵Vgl. Döring/Bortz 2016, S. 328 f.

¹⁶Eine Beobachtung kann auch in vollstrukturierter Form erfolgen und damit als quantitative Datenerhebungstechnik genutzt werden (vgl. Döring/Bortz 2016, S. 328).

¹⁷Vgl. Recker 2013, S. 91; Döring/Bortz 2016, S. 534

¹⁸Vgl. Döring/Bortz 2016, S. 600

Datenanalysetechniken

Auf die Datenerhebung folgt die Datenauswertung. Hier steht die Analyse der erhobenen Daten im Vordergrund. Im Rahmen der Datenauswertung können verschiedene Verfahren zum Einsatz kommen, so beispielsweise:¹⁹

- Codierung
- Memoing
- CIT (Critical Incident Analysis)
- Inhaltsanalyse
- Diskursanalyse

Bei den Datenanalysetechniken ist in studentischen wissenschaftlichen Arbeiten insbesondere die Kodierung sowie die Inhaltsanalyse im Zusammenhang mit Leitfadeninterviews verbreitet bzw. von Interesse. Nähere Ausführungen zur **Analyse von Leitfadeninterviews** bietet beispielsweise Schmidt (2015).

Bei der **Kodierung** geht es um das „Verschlüsseln oder Übersetzen von Daten [...] und [sie] umfasst die Benennung von Konzepten wie auch ihre nähere Erläuterung und Diskussion.“²⁰ Dabei werden aus Texten, wie beispielsweise **Interview-Transkripten**, wichtige Begriffe, die im Zusammenhang mit dem untersuchten Phänomen stehen, identifiziert und klassifiziert.²¹ Es wird zwischen dem offenen, dem axialen und dem selektiven Codieren unterschieden.²² Für weiterführende Informationen zum Thema sei beispielsweise auf Böhm (2015) verwiesen.

Die **qualitative Inhaltsanalyse** stellt eine systematische Auswertung qualitativ erhobenen Datenmaterials (Texte, Bilder, Musik etc.) dar.²³ Dabei geht es nicht nur ausschließlich um die Analyse der inhaltlichen Ebene des Materials, sondern es können auch formale Aspekte sowie versteckte Signale untersucht werden.²⁴ Die Idee der qualitativen Inhaltsanalyse besteht unter anderem in der Berücksichtigung des Kommunikationszusammenhangs des Datenmaterials (dem Kontext), einer starken Regel-, Kategorie- und Theoriegeleitetheit bei der Auswertung sowie der Orientierung an objektiven Gütekriterien.²⁵ Es kann zwischen den folgenden Analysetechniken unterschieden werden:²⁶

- Zusammenfassende Inhaltsanalyse (Reduktion des Materials)
- Induktive Kategorienbildung (Entwicklung von Kategorien)
- Explizierende Inhaltsanalyse (Ergänzung des Materials)
- Strukturierende Inhaltsanalyse (Filterung des Materials)

Für weiterführende Informationen zur qualitativen Inhaltsanalyse sei beispielsweise auf Mayring (2015, 2010) verwiesen.

¹⁹Vgl. Recker 2013, S. 92 f.

²⁰Böhm 2015, S. 476

²¹Vgl. Böhm 2015, S. 477

²²Vgl. Böhm 2015, S. 477

²³Vgl. Mayring 2015, S. 468 f.

²⁴Vgl. Mayring 2015, S. 469

²⁵Vgl. Mayring 2015, S. 471

²⁶Vgl. Mayring 2015, S. 472 f.

Fallstudien

Eine weitere Möglichkeit zur qualitativen Forschung bilden Fallstudien: „Case study research is the most popular form of qualitative methods as well as the most well-established and published approach to research in information systems research [...]. The case study method is a method involving intensive research on a phenomenon (a case) within its natural setting (one or more case sites) over a period of time.“²⁷ Aufgrund der hohen Variablenanzahl, werden bei Fallstudien meist mehrere Datenerhebungstechniken nebeneinander genutzt.²⁸ Dies ermöglicht eine bessere Datengewinnung bezüglich des Forschungsgegenstands.²⁹ Insbesondere von Vorteil an Fallstudien ist, dass Informationssysteme und ihre Nutzung in ihrer natürlichen Umgebung untersucht werden können.³⁰ Dabei bieten Fallstudien sowohl die Möglichkeit, Theorien zu testen als auch explorativ zu arbeiten.³¹

Aufgrund ihrer Akzeptanz und ihres Verbreitungsgrads in der Wirtschaftsinformatik stellen Fallstudien eine wichtige weitere Möglichkeit zur qualitativen Forschung dar. Für weitere Informationen sei beispielsweise auf Recker (2013) verwiesen. Für ein Beispiel der Anwendung von Fallstudien als Forschungsmethodik sei auf Stephens u. a. (1992) verwiesen.

2.4 Gemischte Methoden

Der Anspruch gemischter Methoden ist es, quantitative und qualitative Methoden miteinander zu verknüpfen, so dass in einer Studie beide Formen in integrierter und kombinierter Art und Weise genutzt werden.³² Hierdurch soll ein höherer Erkenntnisgewinn ermöglicht werden.³³ So schreibt Recker: „Mixed methods research is a type of inquiry that features combinations of both qualitative and quantitative methods for data collection and analysis in either sequential or concurrent fashion“³⁴.

In der Wirtschaftsinformatik können Mix-Methods-Ansätze vielerlei Formen annehmen. So ist beispielsweise denkbar, dass ein IT-Artefakt softwaretechnisch konstruiert und danach hinsichtlich seiner Akzeptanz durch Nutzerinnen und Nutzern näher untersucht wird. Für eine solche Akzeptanzuntersuchung wäre ein Mix aus quantitativen oder qualitativen Methoden für die Untersuchung denkbar, so beispielsweise eine Beobachtung von Nutzern und Nutzerinnen beim Umgang mit dem Prototypen, ergänzt durch eine statistisch ausgewertete Befragung.

Für weiterführende Informationen zum Thema sei auf Johnson/Onwuegbuzie (2004) und Schnell u. a. (2013) verwiesen.

2.5 Design Science Research

Design Science Research (DSR) ist ein besonderer methodischer Ansatz der Wirtschaftsinformatik. Im Kern geht es darum, neue **IT-Artefakte** zu entwickeln und diese zu evaluieren mit dem

²⁷Recker 2013, S. 95

²⁸Vgl. Recker 2013, S. 95

²⁹Vgl. Recker 2013, S. 95

³⁰Vgl. Recker 2013, S. 95

³¹Vgl. Recker 2013, S. 95

³²Vgl. Döring/Bortz 2016, S. 17 und 600

³³Vgl. Döring/Bortz 2016, S. 17

³⁴Recker 2013, S. 104

Ziel, bestimmte menschliche oder organisationale **Probleme zu lösen**.³⁵ Es handelt sich bei DSR um ein „research paradigm in which a designer answers questions relevant to human problems via the creation of innovative artefacts, thereby contributing new knowledge to the body of scientific evidence. The designed artefacts are both useful and fundamental in understanding that problem.“³⁶

Die IT-Artefakte, die im Rahmen von Design Science Research entwickelt werden, können vielfältiger Natur sein: „In IS, DSR involves the construction of a wide range of socio-technical artifacts such as decision support systems, modeling tools, governance strategies, methods for IS evaluation, and IS change interventions.“³⁷

Inbesondere für Arbeiten, die die **Entwicklung von Software** bzw. von softwaretechnischen **Prototypen** zum Ziel haben, ist dieser methodische Ansatz von Interesse. Dies gilt ebenso für Arbeiten aus dem Data-Science-Themengebiet.

Forschungsvorhaben, die DSR verwenden, können einen definierten Forschungsprozess verfolgen, der in Abbildung 7 illustriert ist. Der **Forschungsprozess** bei DSR kann verschiedene potenzielle Einstiegspunkte haben. So kann der Forschungsprozess beispielsweise durch ein konkretes **Problem** oder eine angestrebte **Lösung** (wenn das Problem bereits bekannt ist) initiiert werden. Zuerst ist im DSR-Forschungsprozess das konkrete Problem, das gelöst werden soll, zu identifizieren und für seine Bedeutung zu motivieren. Aufbauend darauf werden im nächsten Schritt – mittels Inferenzverfahren – **Ziele** für eine zu erarbeitende Lösung definiert. Hier soll festgelegt werden, was durch das zu entwickelnde IT-Artefakt erreicht werden soll. Im darauffolgenden Schritt erfolgt die **Gestaltung** und die **Entwicklung des IT-Artefakts**. Der Konstruktionsprozess soll dabei durch theoretische Überlegungen geleitet werden. Nach der Konstruktion steht die **Demonstration** im Vordergrund. Hierbei soll gezeigt werden, dass das konstruierte Artefakt das identifizierte Problem in bestimmten Kontexten löst. In der darauffolgenden **Evaluation** ist zu klären, wie effektiv und effizient das Artefakt in der Problemlösung ist, möglicherweise muss hier auch zu Verbesserungszwecken des Artefakts zurück iteriert werden. Ist ein bestimmtes Erkenntnisniveau im Forschungsprozess erreicht worden, sollte eine **Kommunikation der Forschungsergebnisse** vorgenommen werden. Dies erfolgt in Form von akademischen und/oder praktischen Publikationen.³⁸

DSR kann auch als eine Art **Meta-Forschungsmethodik** gesehen werden, die einen übergeordneten Forschungsprozess oder -rahmen bietet. Innerhalb der einzelnen DSR-Phasen können **spezifische Forschungsmethoden** oder auch ein jeweiliger **Mix von Forschungsmethoden** zum Einsatz kommen. So kann beispielsweise die Problemidentifikation anhand einer Literaturanalyse, zum Beispiel nach Webster/Watson 2002, erfolgen, ebenso die theoretische Begründung eines Designs durch die Auswertung und Kombination vorhandener Erkenntnisse. Die Phase der eigentlichen Erstellung des Artefakts (Design & Development) könnte beispielsweise nach der Methode der Referenzmodellierung oder des Prototypings erfolgen.³⁹ Die Demonstration und Evaluation erfolgen mittels spezifischer qualitativer und/oder quantitativer Datenerhebungs- und Datenanalyseverfahren.⁴⁰

³⁵Hevner et al. 2004, S. 77

³⁶Hevner/Chatterjee 2010, S. 5 zit. n. Recker 2013, S. 106

³⁷Gregor & Hevner 2013, S. 337

³⁸Peppers u. a. 2008, S. 52 ff.

³⁹Vgl. bspw. Wilde/Hess 2007, S. 282

⁴⁰Vgl. bspw. Recker 2013, S. 65 ff. sowie Döring/Bortz 2016, S. 321 ff. und 597 ff.

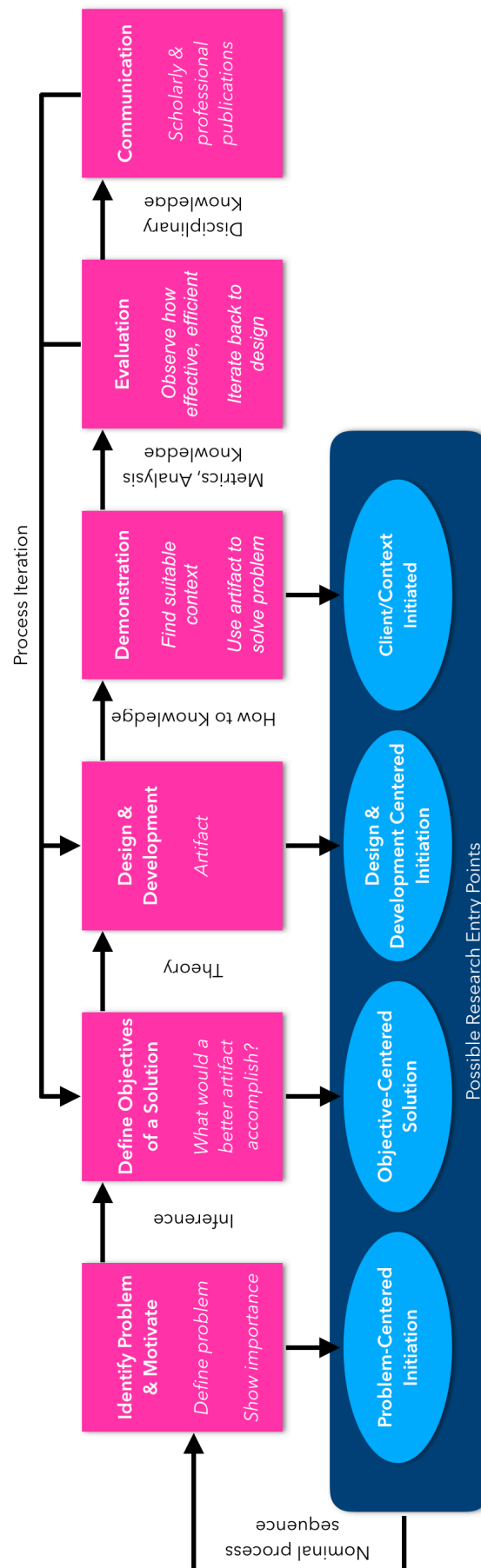


Abb. 7: DSR-Forschungsprozess nach Peffers u. a. 2008, S. 54

Für weiterführende Informationen zu DSR sei auf Peffers u. a. (2008) verwiesen. Dieser Artikel führt auch die Anwendung der Methodik anhand mehrerer Fallstudien aus. Für weitere Tipps zur Anfertigung von Forschungsarbeiten basierend auf dem Design-Science-Research-Ansatz kann Gregor/Hevner (2013) konsultiert werden.

2.6 Checkliste und Übungen



Checkliste Forschungsmethodik

- Können Sie die wesentlichen Arten von Forschungsmethoden benennen und erklären?
- Wissen Sie, was qualitative Forschungsmethoden sind und für welche Zwecke sich diese eignen?
- Wissen Sie, was quantitative Forschungsmethoden sind und für welche Zwecke sich diese eignen?
- Können Sie die Forschungsmethodik Ihrer Arbeit benennen sowie ihre Auswahl kritisch begründen?



Übung Nr. 6

Bauen Sie auf das Ergebnis der Übung Nr. 5 auf. Überlegen Sie sich, was eine angemessene Forschungsmethodik bzw. ein geeigneter Methodenmix zur Einlösung Ihrer gewählten Zielsetzung wäre. Begründen Sie Ihre Überlegungen. (Zeitdauer: ca. 20 Min.)