

# 1 Einleitung

## 1.1 Ausgangssituation und Problemstellung

### *Ausgangssituation*

Die Automobilindustrie, eine der Kernbranchen der deutschen Wirtschaft (Henke und Kuhn, 2017, S. 13), ist mit einer Vielzahl an Herausforderungen konfrontiert. Preisbewusste Kunden fordern eine hohe Individualität der Fahrzeugausstattung (Klug, 2018, S. 47) sowie innovative Technik (Göpfert, Braun und Schulz, 2017, S. 13). Hinzu kommt der Wettbewerbsdruck durch ausländische Konkurrenten, die von günstigeren Lohnkosten profitieren (Göpfert, Braun und Schulz, 2017, S. 12). Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, erhöhen die Automobilhersteller die Modell- und Variantenvielfalt (Klug, 2018, S. 53), verkürzen Produktlebenszyklen (Göpfert, Braun und Schulz, 2017, S. 175) und fokussieren sich mit der Fahrzeugentwicklung und dem Marketing auf ihre Kernkompetenzen (Semmler und Mahler, 2007, S. 27).

Durch die Fokussierung der Automobilhersteller auf ihre Kernkompetenzen und die damit verbundene Externalisierung (engl. outsourcing) übernehmen Lieferanten ca. 70 % der Wertschöpfung an der Automobilproduktion (Göpfert, Braun und Schulz, 2017, S. 20). Um Kosten- und Technologievorteile zu realisieren, besteht das Liefernetzwerk der Automobilhersteller aus einer Vielzahl an weltweit verteilten Lieferanten (Wildemann, 2007, S. 387). Das globale Liefernetzwerk weist durch seine Struktur eine Komplexität auf, die eine höhere Störanfälligkeit zur Folge hat als lokalere Liefernetzwerke der Vergangenheit (Tummala und Schoenherr, 2011, S. 474).

Aus der gestiegenen Komplexität des Liefernetzwerks ergeben sich mehr Angriffspunkte möglicher Risiken (Ivanov, 2018, S. 28, Sodhi und Tang, 2012, S. 7). Hinzu kommt, dass es seit 1960 erheblich mehr natürliche und durch Menschen verursachte Katastrophen gibt. So ist der durch Katastrophen verursachte Schaden um den Faktor zehn gestiegen (Sodhi und Tang, 2012, S. 7). Für die Praxis und auch die Forschung hat sich das Risikomanagement innerhalb der Supply Chain zu einem der wichtigsten Themen entwickelt (Ivanov, 2018, S. 25).

### *Problemstellung*

Aufgrund der interorganisationalen Abhängigkeiten globaler und von Outsourcing geprägter automobilwirtschaftlicher Liefernetzwerke ist es erforderlich, in das Risikomanagement auch die Risiken der Lieferanten einzubeziehen (Göpfert, Braun und Schulz, 2017, S. 20). Hierbei ist es nicht ausreichend, sich auf Direktlieferanten, mit denen man eine Vertragsbeziehung hat, zu beschränken, sondern es ist erforderlich, möglichst alle

## 1 Einleitung

Akteure im Netzwerk zu betrachten (Verband der Automobilindustrie, 2007, S. 80). Störungen, die innerhalb eines Liefernetzwerks auftreten, wirken sich häufig auf eine Vielzahl der am Liefernetzwerk beteiligten Akteure aus (Ivanov, 2018, S. 28). In der Regel haben Unternehmen jedoch ausschließlich Daten über die Direktlieferanten (im Falle des Automobilherstellers sind das die Tier-1-Lieferanten) und somit ist es erforderlich, Transparenz über das Liefernetzwerk inklusive der Unterlieferanten zu schaffen (Wang, Foerstl und Zimmermann, 2017, S. 125, Verband der Automobilindustrie, 2007, S. 80). Je komplexer das Netzwerk und je niedriger die Transparenz, desto länger dauert der Prozess zur Entscheidungsfindung im Falle eines Risikoeintritts (Sodhi und Tang, 2012, S. 7). Die steigende Marktdynamik erfordert jedoch kurze Reaktionszeiten der Unternehmen, und somit ergibt sich ein Entscheidungsproblem, das auch als „Zeitschere“ bekannt ist (Bleicher, 2004, S. 42–45). Besonders in der Automobilindustrie sind zeitlich eng verzahnte Prozesse, die Einhaltung des Liefertermins, der Liefermenge und der Lieferqualität fundamental für die effiziente Produktion. Bereits geringe Abweichungen führen wegen geringen Nachbesserungszeiträumen häufig zu großen Störungen (Semlinger, 1993, S. 319).

Transparenz im Liefernetzwerk wird möglich, wenn die Akteure mittels interorganisationaler Informationssysteme (IOIS) kollaborieren (Gadatsch, 2012, S. 271–272, Kim, Ryoo und Jung, 2011, S. 667, Hoek, 2001, S. 25, Bensaou, 1997, S. 112). Durch IOIS werden die Kollaboration und der damit verbundene Datenaustausch zwischen Unternehmen ermöglicht und somit die Unsicherheit und Intransparenz verringert (Bensaou, 1997, S. 112). Die Bereitschaft der Unternehmen zur Kollaboration ist grundsätzlich vorhanden, jedoch liegt die Herausforderung in der Realisierung. Bereits bei der technischen Umsetzung des Datenaustausches stellen die erforderlichen zwischenbetrieblichen Schnittstellen und die teils mangelnde Datenqualität die Unternehmen vor Probleme (Kersten et al., 2017, S. 36–37).

Existierende Enterprise-Resource-Planning-(ERP-)Systeme sind auf innerbetriebliche Logistikabläufe fokussiert und unterstützen die zwischenbetrieblichen Prozesse nicht ausreichend (Gadatsch, 2012, S. 267). Der Datenaustausch zwischen Unternehmen wird dabei in der Regel über Electronic Data Interchange (EDI), WebEDI (siehe Abschnitt 3.3) oder E-Mail realisiert (Alicke, 2005, S. 177). Der Einsatz von EDI wird bereits seit vielen Jahren für den Austausch von Auftragsdaten (z. B. Bestellungsdaten und Lieferungsdaten) eingesetzt. Diese Form der Kollaboration beschränkt sich jedoch auf bilaterale Beziehungen und ist nicht in der Lage, die Kollaboration im Liefernetzwerk abzudecken (Gadatsch, 2012, S. 271–272). Zudem ist ein EDI-basiertes IOIS aufgrund der eingeschränkten Übertragungsinhalte nicht für die Schaffung der Transparenz im Liefernetzwerk geeignet (Zadek, 2007, S. 142).

Die Kollaboration ist mit dem Austausch sensibler Daten verbunden, und somit ist ein Vertrauensverhältnis zwischen den Unternehmen erforderlich (Alicke, 2005, S. 177). Unternehmen haben bei den bereits existierenden IOIS Bedenken, dass im Rahmen des Datenaustausches Geschäftsgeheimnisse herausgegeben werden und nicht nachvollziehbar ist, wer auf diese Daten Zugriff hat (Fedkenhauer et al., 2017, S. 23). In automobilwirtschaftlichen Liefernetzwerken kommt hinzu, dass vor allem in der Vergangenheit

weniger die partnerschaftliche Zusammenarbeit, sondern der größtmögliche eigene Nutzen der Unternehmen und ambitionierte Preisvorgaben im Vordergrund standen. Aus diesem Grund besteht eine Skepsis bei den Unternehmen, wie und für welchen Zweck bereitgestellte Daten genutzt werden und ob tatsächlich ein gegenseitiger Mehrwert durch die Kollaboration generiert wird (Zadek, 2007, S. 143–144).

## 1.2 Zielsetzung und Ergebnisse

Als Lösungsansatz für die im Abschnitt 1.1 beschriebene Problemstellung verfolgt diese Arbeit das Ziel, ein interorganisationales Informationssystem für das kollaborative Risikomanagement in automobilwirtschaftlichen Liefernetzwerken zu beschreiben. Abgeleitet aus dem Forschungsziel ergibt sich folgende forschungsleitende Fragestellung:

### ***Forschungsleitende Fragestellung***

*Wie ist ein interorganisationales Informationssystem für das kollaborative Risikomanagement in automobilwirtschaftlichen Liefernetzwerken zu gestalten?*

Zur Beantwortung der forschungsleitenden Fragestellung wird diese in zwei Forschungsfragen untergliedert:

### ***Forschungsfrage 1***

*Aus welchen Bestandteilen setzt sich ein interorganisationales Informationssystem für das kollaborative Risikomanagement in einem automobilwirtschaftlichen Liefernetzwerk zusammen und wie sind diese ausgeprägt?*

### ***Forschungsfrage 2***

*Nach welchen Prinzipien wird ein interorganisationales Informationssystem für das kollaborative Risikomanagement in automobilwirtschaftlichen Liefernetzwerken gestaltet?*

Die erste Forschungsfrage wird mittels eines Informationsmodells für interorganisationale Informationssysteme für das kollaborative Risikomanagement in automobilwirtschaftlichen Liefernetzwerken beantwortet. Das Ergebnis der zweiten Forschungsfrage sind Designprinzipien für interorganisationale Informationssysteme für das kollaborative Risikomanagement in automobilwirtschaftlichen Liefernetzwerken.

Die Ergebnisse dieser Arbeit leisten sowohl einen Beitrag für die Praxis als auch für die Wissenschaft. Für Projektleiter von Digitalisierungs- und Automatisierungsinitiativen aus der Logistik und dem Risikomanagement dient das Informationsmodell, in Kombination mit den Designprinzipien, als Blaupause für das kollaborative Risikomanagement. Für Verantwortliche des Datenmanagements dienen die entwickelten Regeln für

## 1 Einleitung

die Datennutzungskontrolle als Inspiration zur Entwicklung eigener Regeln. Für Forscher aus dem Feld der Informationssysteme stellt diese Arbeit einen Beitrag zu interorganisationalen Informationssystemen im Anwendungsfall des Risikomanagements in automobilwirtschaftlichen Liefernetzwerken dar. Forscher aus dem Bereich des Supply Chain Risk Managements erhalten durch diese Arbeit Gestaltungswissen auf prozessualer und technischer Ebene zur Realisierung eines kollaborativen Risikomanagements. Für Wissenschaftler aus dem Feld der Datennutzungskontrolle ist diese Arbeit ein Anwendungsbeispiel aus der Praxis.

### 1.3 Forschungsmethodik

Diese Arbeit ist in der Wirtschaftsinformatik verortet. Die Wirtschaftsinformatik (in der englischen Literatur als IS für Information Systems bezeichnet) ist eine eigenständige Forschungsdisziplin, die sich mit dem Management der Schnittstelle zwischen Informationstechnologie (IT) und Organisationen auseinandersetzt (Hevner und Chatterjee, 2010, S. 5). Sie befindet sich somit zwischen der Betriebswirtschaftslehre und der Informatik (Leimeister, 2015, S. 9). Ziel der Wirtschaftsinformatik ist die Gestaltung von Informations- und Kommunikationssystemen. Hierfür werden Methoden, Werkzeuge und Prototypen ingenieurwissenschaftlich entwickelt (WKWI, 1994, S. 80–81).

In der Wirtschaftsinformatik existieren mit „Behavioral Science“ und „Design Science“ zwei sich ergänzende Forschungsparadigmen (Hevner et al., 2004, S. 76). Beim Behavioral Science geht es um die Findung der Wahrheit. Es werden Hypothesen aufgestellt, Daten gesammelt und die Hypothesen den Daten entsprechend belegt oder widerlegt. Das Design-Science-Forschungsparadigma, dem diese Arbeit folgt, hat die Problemlösung mittels der Entwicklung eines Artefakts als Ziel. Die gestalteten Artefakte sind somit nützlich, tragen zum Problemverständnis bei und erweitern den Wissensstand der Forschung (Hevner und Chatterjee, 2010, S. 5). Artefakte beschreiben etwas vom Menschen Geschaffenes (Simon, 1996, S. 3) und stellen einen ersten Schritt zur Problemlösung dar oder bauen auf bestehende Lösungen auf. Am Ende eines Design-Science-Research-Projekts können folgende IT-Artefakte das Ergebnis darstellen (Hevner und Chatterjee, 2010, S. 6):

- Modelle (Repräsentationen und Abstraktionen)
- Methoden (Praktiken und Algorithmen)
- Konstrukte (Symbole und Vokabular)
- Instanzierungen (prototypische und umgesetzte Systeme)
- bessere Design-Theorien

Das Design Science Research (DSR) ist ein sehr wichtiges Paradigma für die Wirtschaftsinformatik, da es sowohl die Rolle von IT-Artefakten als auch die der professionellen Relevanz von IS-Forschung adressiert (Hevner und Chatterjee, 2010, S. 9). Die Design Science Research Methodology (DSRM) von Peffers et al. (2007, S. 55–59) stellt

ein anerkanntes Framework zur Anwendung des DSR dar (Hevner und Chatterjee, 2010, S. 28).

Der Forschungsprozess dieser Arbeit basiert auf der DSRM (siehe Abschnitt 4.4.1). Neben der Literaturrecherche werden zudem die Forschungsmethoden Action Design Research, Software Engineering, Workshops, Experteninterviews und Fokusgruppen angewendet, die nachfolgend beschrieben werden.

### *Action Design Research*

Action Design Research (ADR) ist eine Forschungsmethode, die sowohl die Konstruktion und Evaluation einer Lösung für ein spezifisches Problem im Unternehmenskontext als auch für die entsprechenden Problemklasse umfasst. Laut Sein et al. (2011, S. 38–40) wird beim klassischen DSR der Einfluss des organisationalen Umfelds nicht ausreichend berücksichtigt. Zudem werden Entwicklung und Evaluation als separate Phasen behandelt. Action Research legt hingegen den Fokus auf die Integration des Unternehmenskontexts. ADR kombiniert somit die Ansätze des Design und des Action Research.

In sogenannten BIE-Zyklen (Building, Intervention and Evaluation) wird das Artefakt von Forschern, Praktikern und Endanwendern iterativ entwickelt. Es werden folgende vier Phasen durchlaufen (Sein et al., 2011, S. 40–45):

1. Formulierung des Problems als Instanz einer Problemklasse
2. Entwicklung, Intervention und Evaluation in Form von BIE-Zyklen zur Entwicklung eines Artefakts als Lösung für ein spezifisches Problem
3. Reflektieren und Lernen findet parallel zu Phase 1 Phase 2 statt.
4. Formalisierung der Designprinzipien für die Problemklasse

Die in der vierten Phase formalisierten Designprinzipien werden innerhalb der dritten Phase identifiziert und kontinuierlich überarbeitet. Um sie aus den im Rahmen der BIE-Zyklen gewonnenen Erkenntnissen abzuleiten, sind mehrere Schritte erforderlich. Zunächst wird die allgemeine Problemklasse des im Unternehmenskontext bearbeiteten Problems identifiziert. Im Anschluss wird die entwickelte unternehmensspezifische Lösung zu einer Lösung für die Problemklasse verallgemeinert. Somit werden im dritten Schritt die Erkenntnisse aus der spezifischen Lösung in für die Problemklasse gültige Designprinzipien verallgemeinert (Sein et al., 2011, S. 44–45).

Designprinzipien dokumentieren Wissen, das bei der Entwicklung einer Lösung in einem bestimmten Bereich entstanden ist. Dadurch unterstützen Designprinzipien die Entwicklung von Lösungen, die der gleichen Problemklasse angehören (Dasgupta, 1996, zit. nach Sein et al., 2011, S. 45). Designprinzipien tragen somit zur Entwicklung von fundierterem Wissen und Designtheorien bei (Gregor und Hevner, 2013, S. 341). Sie stellen klare Statements, Regeln oder Standards dar, auf deren Basis komplexe und softwareintensive Systeme entwickelt werden (Hevner und Chatterjee, 2010, S. 66).

## 1 Einleitung

### *Software Engineering*

Die ingenieurmäßigen Vorgehensweisen, um Softwaresysteme zu entwickeln, werden mit dem Begriff „Software Engineering“ zusammengefasst (Abts und Müller, 2002, S. 478). Das Software Engineering ist dem Forschungsgebiet der Informatik zugeordnet, orientiert sich bei den verwendeten Vorgehensweisen jedoch an klassischen Ingenieurwissenschaften, wie dem Maschinenbau, dem Bauwesen oder der Elektrotechnik. Ziel ist die hinsichtlich Kosten, Termin, Qualität und Nutzen geeignete Entwicklung von Softwaresystemen (Broy und Rombach, 2002, S. 438). Hierfür werden Methoden, Modellierungstechniken, Systemtechniken, Prozesstechniken sowie die systematische Empirie benutzt (Broy und Rombach, 2002, S. 444–446).

### *Workshops*

Der Begriff Workshop bezeichnet eine zeitlich begrenzte Veranstaltung, bei der eine Gruppe von Menschen gemeinsam kreative und innovative Lösungen erarbeitet, lernt oder sich neues Wissen aneignet. Die Teilnehmeranzahl ist so gewählt, dass jedem einzelnen Teilnehmer ermöglicht wird, seine Sicht einzubringen und somit den Workshop mitzugestalten. Durchgeführt werden Workshops von erfahrenen Personen auf dem jeweiligen Themengebiet, die die Teilnehmer zur aktiven Teilnahme motivieren (Orngreen und Levinsen, 2017, S. 71–73).

Vom Organisator und den Teilnehmern wird mit einem Workshop ein Ziel verfolgt. Als Forschungsmethode erfüllen Workshops zwei Zwecke. Sie dienen einerseits der Erhebung valider Daten zu domänenbezogenen Fragestellungen und erfüllen somit einen Forschungszweck (Orngreen und Levinsen, 2017, S. 72). Andererseits ist die Erfüllung der Erwartungshaltung der Teilnehmer ein weiterer Zweck von Workshops (Yurdakul et al., 2012, S. 967–968).

Hinsichtlich der Ablaufgestaltung werden insgesamt drei Arten von Workshops unterschieden. Bei offenen Workshopformaten passen die Organisatoren und die Teilnehmer während des Workshops, abhängig vom bisherigen Verlauf, den Workshopablauf an (Orngreen und Levinsen, 2017, S. 72). Konzeptionelle Formate machen Vorgaben für die einzelnen Phasen, Aktivitäten und Rollen innerhalb eines Workshops. Beispiele für dieses Workshopformat sind Zukunfts- oder Szenarioworkshops (Soneryd und Amelung, 2015, S. 170). Das starrste Workshopformat basiert auf domänenspezifischen Richtlinien, die den Ablauf, ähnlich wie ein Kochbuch, vorgeben (Orngreen und Levinsen, 2017, S. 72).

### *Experteninterviews*

In der qualitativen Forschung im Kontext von Wirtschaft und Management stellen Interviews die elementare Methode zur Datenerhebung dar (Myers, 2013, S. 119). Das Experteninterview zählt in der empirischen Sozialforschung zu den am meisten eingesetzten Methoden. Dabei werden Experten zu dem jeweiligen Interviewthema befragt (Liebold und Trinczek, 2009, S. 32). Als Experte wird eine Person bezeichnet, die für Entwurf, Entwicklung, Umsetzung oder die Überprüfung einer Problemlösung verantwortlich ist und somit Zugang zu privilegierten Informationen hat (Meuser und Nagel,

2009, S. 470). Die Durchführung und Auswertung des Interviews wird abhängig von der Forschungsfrage durchgeführt (Bogner und Menz, 2002, S. 34). Mittels eines offenen Leitfadens wird die thematische Fokussierung sichergestellt (Liebold und Trinczek, 2009, S. 35).

Es wird bei Interviews zwischen drei Typen unterschieden. Bei einem strukturierten Interview wird sich streng an die vorformulierten Fragen gehalten. Semistrukturierte Interviews nutzen ebenfalls vorformulierte Fragen, jedoch ergeben sich je nach Gesprächsverlauf weitere Fragen, die im Rahmen des Interviews besprochen werden. Bei unstrukturierten Interviews haben die Befragten die Gelegenheit, frei zu erzählen. Da semistrukturierte Interviews sowohl zielgerichtet sind als auch Improvisation ermöglichen (Myers, 2013, S. 121–123), wird in dieser Arbeit darauf zurückgegriffen.

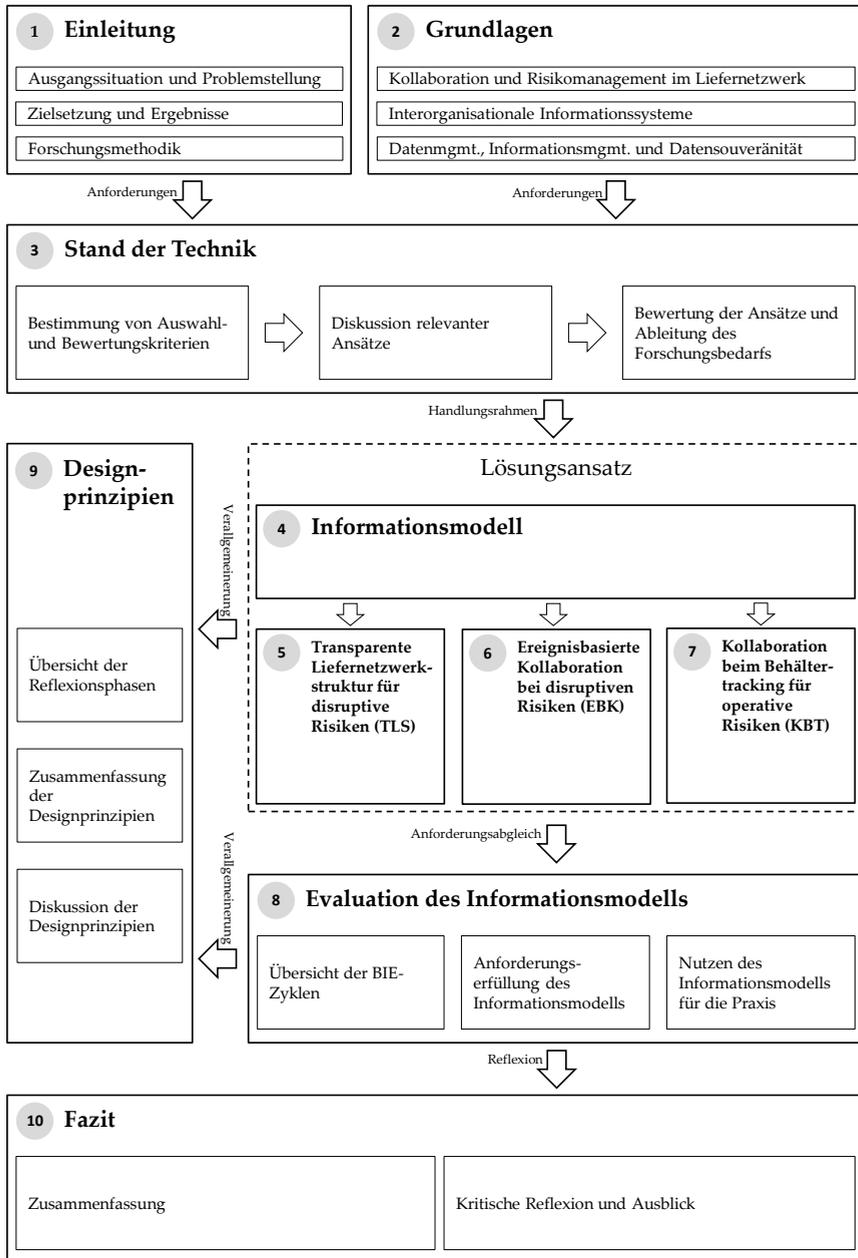
### *Fokusgruppen*

Ein Interview einer Gruppe wird als Fokusgruppe bezeichnet (Myers, 2013, S. 123). Im Rahmen einer Gruppendiskussion, die zu einem Thema eines Forschers geführt wird, werden Daten durch Antworten der Teilnehmerperspektiven erhoben und im Anschluss ausgewertet. Diese Art der qualitativen Forschung wird als Fokusgruppe bezeichnet (Tremblay, Hevner und Berndt, 2010, S. 122, Morgan, 1996, S. 130). Sie eignet sich im DSR-Prozess für die Phase der Anforderungserhebung und der Evaluation (Otto und Österle, 2011, S. 6).

## 1.4 Aufbau der Arbeit

Die Struktur dieser Arbeit ist in der Abbildung 1-1 dargestellt und wird nachfolgend beschrieben. Im Kapitel 2 werden die grundlegenden Begriffe und Konzepte definiert. Kapitel 3 umfasst die Auswahl, Diskussion und Bewertung bereits existierender Ansätze. Im Kapitel 4 wird das Metamodell des Informationsmodells beschrieben. Kapitel 5, 6 und 7 umfassen jeweils ein Action-Design-Research-Projekt und stellen Teilmodelle oder Ausbaustufen eines Teilmodells des Informationsmodells dar. Somit wird in den Kapitel 5, 6 und 7 das Metamodell aus Kapitel 4 ausgeprägt. Im Kapitel 8 wird die Evaluation des Informationsmodells in Form einer Zusammenfassung der BIE-Zyklen und der Nutzen für die Praxis beschrieben. Kapitel 9 umfasst die Zusammenfassung der Reflexionsphasen der ADR-Projekte sowie die Diskussion der Designprinzipien. Im Kapitel 10 wird die Arbeit zusammengefasst, kritisch reflektiert und ein Ausblick für die Praxis und die Forschung gegeben.

# 1 Einleitung



Legende: X = Kapitel X    Datenmgmt. = Datenmanagement    Informationsmgmt. = Informationsmanagement

Abbildung 1-1: Aufbau der Arbeit