

# Kapitel 1

## Einleitung

Die Bedeutung von Daten nimmt für Unternehmen immer weiter zu. Im B2C-Umfeld (Business to Customer) setzen heutzutage Unternehmen teils komplett auf datenbasierte Geschäftsmodelle. Häufig werden die dabei durch die Nutzung entstehenden Informationen zur Personalisierung und damit Verbesserung des Nutzererlebnisses verwendet. Diese Informationen stellen einen enormen Wert für die Unternehmen dar, sodass etwa die Vermarktung von Nutzerinformationen eines der zentralen Geschäftsmodelle von Social-Media-Plattformen darstellt (vgl. Christl et al., 2016, S. 76 ff.). Beispielsweise fanden Youyou et al. (2015) heraus, dass allein zehn Facebook-Likes genügen, um mit Algorithmen die Persönlichkeit<sup>1</sup> eines Nutzers besser einschätzen zu können als die Arbeitskollegen. Bei 300 Likes wurden selbst die Ehepartner übertroffen (vgl. Youyou et al., 2015, S. 1037).

Im B2B-Markt (Business to Business) existieren ebenfalls zahlreiche Unternehmen, die beispielsweise mit Plattformen für die Kollaboration oder Algorithmen für die Datenverarbeitung digitale Geschäftsmodelle anbieten bzw. nutzen. Der Handel von Daten wird dabei zunehmend durch sich etablierende Datenmarktplätze erleichtert und ist ein zusätzlicher Treiber von datenbasierten Geschäftsmodellen (vgl. Krotova et al., 2020, S. 30 f.; vgl. Guggenberger et al., 2020, S. 6). Offensichtlich ist zudem, dass Daten auch im Unternehmen einen Mehrwert besitzen, da mit ihnen Prozesse befähigt oder verbessert werden können. Technologietrends zeigen auf, dass Cloud Computing und Big-Data-Analysen die zwei aktuell wichtigsten Technologien für Unternehmen sind (vgl. Zahidi et al., 2020, S. 27) und damit Datenanalysten, KI- sowie Big-Data-Spezialisten die Spitze des Personalbedarfs bilden (vgl. Zahidi et al., 2020, S. 30). Aussagen wie „the world’s most valuable resource is no longer oil, but data“ (Parkins, 2017) wirken mit diesem Hintergrund nicht aus der Luft gegriffen, sondern unterstreichen den Wert und das Potenzial von Daten.

Nicht nur für Unternehmen, die auf digitale und datengetriebenen Geschäftsmodelle setzen, ist die effiziente Verwertung von Daten essenziell. Ebenso für Unternehmen mit traditionellen oder hybriden Geschäftsmodellen mit physischen Produkten ist das Heben

---

<sup>1</sup> Auch als Fünf-Faktoren-Modell bezeichnet: Offenheit, Verträglichkeit, Extraversion, Gewissenhaftigkeit, Neurotizismus (vgl. Youyou et al., 2015, S. 1038).

der eigenen Datenschätze und deren zielgerichtete Nutzung von immenser Bedeutung. Dabei unterliegen Daten nach Moody et al. (1999) anderen Gesetzmäßigkeiten als typische Ressourcen nach der Ressourcentheorie von Barney (1991) (vgl. Opiel et al., 2021b). Die Ressourcentheorie besagt, dass Unternehmen Wettbewerbsvorteile herausbilden können, indem Unternehmensressourcen aufgebaut werden, die wertvoll, selten, schwer imitierbar und nicht substituierbar sind (vgl. Barney, 1991, S. 106 ff.). Typischerweise verlieren Daten wie auch physische Unternehmensressourcen jedoch mit der Zeit an Wert (vgl. Moody et al., 1999, S. 6 f.). Wertsteigerung erfahren Daten hingegen durch Erhöhung ihrer Qualität und durch ihre Integration sowie Verschränkung (vgl. Opiel et al., 2021b). Im Gegensatz zu physischen Produkten lassen sich Daten allerdings einfach kopieren und weisen keine Abnutzungserscheinung auf, womit die von Barney (1991) geforderte Seltenheit und langfristig die Schwerimitierbarkeit nicht gegeben ist (vgl. Barney, 1991, S. 106 ff.; vgl. Moody et al., 1999, S. 4 f.). Es müssen somit andere Maßnahmen als bei physischen Ressourcen ergriffen werden, um Daten und ihren Wert für das Unternehmen zu schützen (vgl. Opiel et al., 2021b).

Dem Schutzbedarf von Daten steht gegenüber, dass in Geschäftsbeziehungen der Informationsaustausch die Grundlage von Geschäftsprozessen und der Kollaboration darstellt (vgl. Ostertag, 2008, S. 28 f.). Prozesse in Liefernetzwerken sind trotz der rapiden Fortschritte in der Digitalisierung hinsichtlich der Informationsnutzung noch nicht vollständig optimiert (vgl. Kersten et al., 2020, S. 33; vgl. Automotive Industry Action Group, 2019b, S. 9). Dies liegt an verschiedenen Faktoren wie der Datenqualität, der Zugänglichkeit der Daten oder deren manueller Verarbeitung, die aktuell noch über 40 Prozent des Gesamtaufwands beträgt (vgl. Zahidi et al., 2020, S. 29). Eine wichtige Fragestellung, die noch immer nicht zufriedenstellend beantwortet wurde, ist, wie sensible Informationen mit anderen Geschäftspartnern geteilt und dort sicher verarbeitet werden können. Heutige Technologien wie das EDI-Format (Electronic Data Interchange) oder Protokolle wie HTTPS (Hypertext Transfer Protocol Secure) können das dazu benötigte Vertrauen aufgrund mangelnder Vertrauensmechanismen nicht bieten. Es müssen somit Angebote geschaffen werden, die den Austausch und die Verarbeitung von Informationen ermöglichen und gleichzeitig die übermittelten Informationen schützen.

## 1.1 Motivation und Problemstellung

Die Automobilindustrie besitzt eines der komplexesten Liefernetzwerke, das mit seinen Trends der Fahrzeugindividualisierung und globalen Lieferstrukturen weiter an Komplexität gewinnt (vgl. Automotive Industry Action Group, 2019b, S. 16; vgl. Otto et al., 2019c, S. 117; vgl. Ostertag, 2008, S. 46). Deutsche Automobilhersteller sind mit ca. 16 Mio. produzierten Fahrzeugen, von insgesamt 2019 weltweit produzierten 79,5 Mio. Fahrzeugen, wichtige Mitstreiter bei der globalen Automobilproduktion (vgl. Verband der Automobilindustrie e.V., 2020, S. 12, 20). Allein in Deutschland arbeiten in diesem Industriezweig ca. 833 000 Menschen, was bei durchschnittlich 45 Mio. erwerbstätigen Bürgerinnen und Bürgern knapp 19 Prozent der arbeitenden Bevölkerung ausmacht (vgl. Verband der Automobilindustrie e.V., 2020,

**Tabelle 1.1:** Statistiken zum Informationsbedarf und zur Informationsbereitstellung in Anlehnung an Kersten et al. (2017, S. 37)

Informationstyp	Informationsbedarf			Informationsherausgabe		
	Unbefriedigt	Befriedigt	Summe	Ablehnend	Willens	Realisiert
Bestandsinformationen	32 %	47 %	79 %	22 %	28 %	50 %
Bedarfsvorschau	39 %	43 %	82 %	18 %	26 %	56 %
Produktionsvorschau	38 %	36 %	74 %	24 %	28 %	48 %
Produktionsabläufe	31 %	41 %	72 %	25 %	29 %	46 %
Produktionskapazitäten	31 %	32 %	63 %	<b>37 %</b>	23 %	40 %
Engpassinformationen	<b>46 %</b>	30 %	76 %	<b>27 %</b>	34 %	36 %
Durchschnitt	<b>36 %</b>	38 %	74 %	26 %	28 %	46 %

S. 13; vgl. Statistisches Bundesamt, 2020). Die deutsche Automobilindustrie erwirtschaftete 2019 einen Erlös von 435,3 Mrd. Euro und ist damit der größte deutsche Industriezweig gefolgt vom Maschinenbau mit 256,9 Mrd. Euro Umsatz (s. Tabelle A.5 im Anhang A). Auf internationaler Ebene stammen mit Volkswagen (VW), Daimler und BMW drei der zehn umsatzstärksten Automobilhersteller aus Deutschland (s. Tabelle A.4 im Anhang A).

Für Automobilhersteller und ihre Lieferantenindustrie, die 1000 direkte Lieferanten ausmachen kann und im gesamten Lieferantennetzwerk bis zu 40 000 Unternehmen umfasst, ist der Austausch von Informationen eine Notwendigkeit und bildet die Grundlage zur Steuerung und Optimierung der Materialflüsse und eigenen Prozesse (vgl. Volkswagen AG, 2019b; vgl. Ostertag, 2008, S. 17). Dabei ist die Gewinnung der Transparenz (Supply Chain Transparency) eine der wichtigsten Aufgaben, die sich auf die Schaffung einer datenbasierten Sichtbarkeit von Logistikprozessen bezieht. Dies kann einerseits sich als Überwachung des Liefernetzwerks z. B. durch den Einsatz von Tracking-Geräten äußern (vgl. Möller et al., 2020b, S. 5379; Zrenner et al., 2017, S. 160) oder andererseits durch die Offenlegung von Informationen innerhalb der Liefernetzwerke erfolgen (vgl. Egels-Zandén et al., 2015, S. 95). Im Vergleich zur Transparenz ist die Sichtbarkeit (Supply Chain Visibility) die „identity, location and status of entities transiting the supply chain, captured in timely messages about events, along with the planned and actual dates/times for these events“ (Francis, 2008, S. 182). Zusammenfassend bedeutet Sichtbarkeit demnach die Erfassung aktueller Informationen in Echtzeit, während Transparenz die Möglichkeit eines Gesamtüberblicks über das Liefernetzwerk und dessen aktuellen Status bedeutet. Die Sichtbarkeit ist somit eine Vorbedingung für die Verbesserung von eigenen Prozessschritten und den Austausch von Daten.

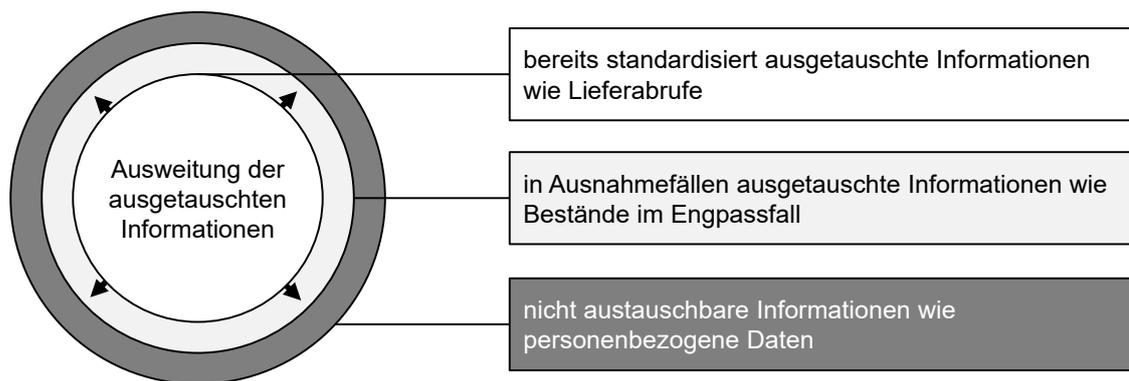
Verschiedene Studien zeigen, dass beim Informationsaustausch zwischen Geschäftspartnern noch erhebliches Potenzial zur Verbesserung und Erweiterung besteht. So zeigt sich in einer von Capgemini (2020) erhobenen Studie, dass nur 60,8 Prozent der Unternehmen<sup>2</sup> mit Kunden oder Lieferanten Daten austauschen, was im Umkehrschluss bedeutet, dass bei knapp 40 Prozent der Unternehmen keine Informationen vorliegen (vgl. Capgemini, 2020, S. 21). Zu ähnlichen Ergebnissen kamen bereits Kersten et al. (2017), die bei ca. 36 Prozent

<sup>2</sup> Mit 19,2 Prozent ist die Automobilindustrie die stärkste Gruppe der befragten Unternehmen.

der Unternehmen unbefriedigte Informationsbedarfe identifizierten (s. Tabelle 1.1). Während bei generell notwendigen Informationen wie Bestandsinformationen der Missbrauch als gering bewertet werden kann, gilt dies nicht gleichermaßen für Kapazitätsinformationen oder andere in Engpasssituationen benötigte Informationen (vgl. Arnold et al., 2008, S. 464, 473). Somit ist nicht verwunderlich, weshalb 46 Prozent der Unternehmen keine Engpassinformationen erhalten und mit 27 Prozent die Ablehnungsquote bei Datenanbietern nur von Informationen zu Produktionskapazitäten mit 37 Prozent übertroffen wird.

Selbst der bereits stattfindende standardisierte Informationsaustausch findet weitgehend nur zwischen Automobilherstellern und direkten Lieferanten statt. So waren in den frühen 2000er Jahren 97 Prozent der ersten Lieferstufe an die Automobilhersteller via EDI angebunden (vgl. Ostertag, 2008, S. 49). Dieser Wert nimmt jedoch rapide ab, sodass nur noch 20 Prozent zwischen der ersten und zweiten sowie nur noch 10 Prozent der Unternehmen zwischen zweiter und dritter Lieferstufe per EDI kommunizieren. Der überwiegende Anteil der Informationsweitergabe erfolgte dabei per Fax oder Brief. Obwohl der Brief heute mutmaßlich weitgehend durch den E-Mail-Verkehr abgelöst wurde, ist das Faxgerät jedoch auch aus heutiger Betrachtung noch ein eingesetztes Mittel. Es bleiben dennoch die Probleme ob Fax oder E-Mail bestehen, dass beide Kommunikationsmittel durch Medienbrüche fehleranfällig sind und eine Zeitverzögerung und Mehraufwand statt direkter Kopplung geeigneter IT-Systeme z. B. via EDI bedeuten. Ein Mangel an Informationen hat dabei viele Nachteile, die sich in Liefernetzwerken auswirken. Beispiele dessen sind:

- reduzierter Auslastungsgrad der Kapazitäten (vgl. Yüzgülec et al., 2010, S. 94; vgl. Ostertag, 2008, S. 33)
- Fehler bei der Allokation von Beständen (vgl. Atallah et al., 2003, S. 293)
- Auftreten des Bullwhip-Effekts (vgl. Wilke, 2012, S. 41; vgl. Silbernagel et al., 2019, S. 314)
- Überbestände, die zu Lagerhaltungskosten und Kapitalbindungskosten führen (vgl. Ostertag, 2008, S. 34; vgl. Toth, 2008, S. 137; vgl. Fleischmann et al., 2015, S. 79; vgl. Yüzgülec et al., 2010, S. 94)
- Verzögerungen im Prozessablauf mit Auswirkungen auf die Termintreue (vgl. Yüzgülec et al., 2010, S. 94)
- vermehrte Nutzung von kostenintensiven Premium-Transporten (vgl. Atallah et al., 2003, S. 293)
- Preissteigerungen der Produkte (vgl. Atallah et al., 2003, S. 293)
- geringere Kundenzufriedenheit (vgl. Atallah et al., 2003, S. 293)
- Engpasssituationen mit Strafzahlungen bei Bandstillstand (vgl. Atallah et al., 2003, S. 293; vgl. Toth, 2008, S. 137)



**Abbildung 1.1:** Ausweitung der aktuell ausgetauschten Informationen (eigene Darstellung)

Obwohl diese Effekte durch den Informationsaustausch vermindert werden können, sind die Gründe der fehlenden Bereitschaften, Informationen zu teilen, vorwiegend in der Sensibilität der Informationen zu suchen. Bezogen etwa auf die Kapazität eines Lieferanten konstatiert Toth (2008): „Die Gewährleistung einer vollständigen Kapazitätstransparenz durch den Lieferanten gegenüber den [Kunden] ist [...] nicht realistisch. Diese sensiblen Daten könnten bei späteren Preisverhandlungen gegen den jeweiligen Lieferanten verwendet oder müssen aufgrund von Vereinbarungen in anderen Netzwerken vertraulich behandelt werden“ (Toth, 2008, S. 144). Die Gründe dafür führen Kerschbaum et al. (2011) auf mangelndes Vertrauen zurück: „[C]ompanies often do not collaborate due to a lack of trust: they fear that data they share could be used outside its intended purpose.“ (Kerschbaum et al., 2011, S. 38)

#### **Definition: Sensible Informationen**

*Informationen werden als sensibel bezeichnet, wenn sie vertrauliche Details beinhalten und daher nur einem eingeschränkten Benutzerkreis zugänglich gemacht werden. Sie werden dabei aufgrund von Misstrauen, unklarem Nutzen oder anderen Bedenken gegenüber dem Empfänger ungern geteilt. (vgl. Opriel et al., 2021a, S. 431; vgl. Bertrand et al., 2020, S. 2)*

Besonders die Prozesse des Bedarfs- und Kapazitätsmanagements in der Automobilindustrie befassen sich im Rahmen von Engpässen mit als sensibel geltenden Informationen. In solchen Fällen müssen von allen Beteiligten umfassende Informationen bereitgestellt werden, die Stand heute nicht standardisiert ausgetauscht, sondern via Telefon oder E-Mail übermittelt werden (vgl. Tietze et al., 2017, S. 471, 479; vgl. Lotz, 2014, S. 48). Neueste wissenschaftliche Arbeiten befassen sich daher beispielsweise mit strukturierten Meldungen potenzieller Engpässe (Zrenner, 2020) oder im Falle eines vorliegenden Engpasses mit Kollaborationsplattformen, auf denen Teilnehmer manuell Informationen zusammentragen und somit über den neusten Informationsstand verfügen können (Tietze, 2021). Der systemgestützte standardisierte Austausch dieser Informationen stellt dabei einen notwendigen Schritt zur Ausweitung des Informationsaustauschs dar (s. Abbildung 1.1).

## 1.2 Zielformulierung

Das Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung einer Softwarelösung, die es – mit ihren Mechanismen und Funktionalitäten – Unternehmen ermöglicht, sensible Informationen mit Geschäftspartnern auszutauschen. Dabei soll gezielt bestehenden Bedenken, wie der Befürchtung des Datenmissbrauchs, begegnet werden. Der Fokus liegt auf Informationen, die in Engpässen der Automobilindustrie benötigt werden und somit langfristig die Sichtbarkeit und damit Transparenz in Liefernetzwerken verbessern.

Das methodische Mittel bildet dabei die Fallstudie, die einerseits die Analyse, Entwicklung und Erprobung im realen Kontext ermöglicht und andererseits die Ableitung für die Wissenschaft wichtiger Gestaltungsprinzipien erlaubt. Zudem wird der Grundstein für den Aufbau der Theorie gelegt, dass Datensouveränität als selbstbestimmter Umgang mit Daten insbesondere durch sog. Nutzungskontrolle (s. Abschnitt 3.1.6) den Austausch und die Verarbeitung sensibler Informationen fördert.

### Forschungsziel

Mit dieser Arbeit sollen Grundlagen für die Ausweitung der Transparenz in Liefernetzwerken der Automobilindustrie vorangetrieben werden. Dazu wird untersucht, wie es Unternehmen ermöglicht werden kann, als sensibel geltende Informationen unter Berücksichtigung und Wahrung der eigenen Interessen auszutauschen und verarbeitbar zu machen. Darüber hinaus soll mit der Arbeit die Grundlage für die Theorie des Austauschs sensibler Informationen gebildet werden.

Der Anspruch an die Wissenschaftlichkeit dieser Arbeit wird durch einen pragmatischen Forschungsansatz erzielt, der mit fundierter wissenschaftlicher Präzision Lösungen entwickelt und als Königsdisziplin der Forschung gilt (vgl. Töpfer, 2012, S. 57). In Form des Quadranten-Modells wissenschaftlicher Forschung nach Stokes (1997) kann diese Arbeit daher im Pasteur-Quadranten<sup>3</sup> verortet werden, der Praxis und wissenschaftliche Fundierung miteinander verbindet (vgl. Stokes, 1997, S. 73).

Die Zielgruppe dieser Arbeit stellen Praktiker und Forscher dar, die nach Konzepten zum Austausch sensibler Informationen suchen. Sie werden dabei insbesondere durch die detaillierte Beschreibung der Fallstudie sowie die daraus abgeleiteten Gestaltungsprinzipien unterstützt. Grundlegendere Verwendung kann diese Arbeit im Rahmen der Theoriebildung erfahren, die aus der Wissenschaft ausgelöst werden kann.

## 1.3 Aufbau der Arbeit

Die vorliegende Arbeit folgt dem in Abbildung 1.2 skizzierten Aufbau. Im Folgenden werden dabei zunächst in Kapitel 2 Grundlagen der Automobilliefernetzwerke erläutert. Dabei

<sup>3</sup> Louis Pasteur (1822–1895) hat beispielsweise maßgeblich zur Haltbarmachung von Lebensmitteln und bei der Entwicklung von Impfstoffen beigetragen (Institut Pasteur, 2020).

wird vom allgemeinen Supply Chain Management in Abschnitt 2.1 über den Prozess der Fahrzeugprogrammplanung in Abschnitt 2.2 bis hin zum Bedarfs- und Kapazitätsmanagement (Abschnitt 2.3) mit dessen Engpasssteuerungsprozess (Abschnitt 2.4) der fachliche Kontext der Fallstudie konkretisiert. Zudem werden in Abschnitt 2.5 die Grundlagen des Datenaustauschs u. a. mit Fokus auf das Bedarfs- und Kapazitätsmanagement beschrieben.

Kapitel 3 befasst sich in den Abschnitten 3.1 bis 3.3 mit technischen Forschungsfeldern, Forschungsprojekten und etablierten Lösungen, um einen umfangreichen Überblick über potenzielle Lösungsmöglichkeiten für die Zielstellung der Arbeit zu bieten. In Abschnitt 3.4 werden die dabei identifizierten Ansätze miteinander verglichen und in Abschnitt 3.5 die Forschungsdefizite und infolgedessen die leitenden Forschungsfragen herausgearbeitet.

In Kapitel 4 wird der methodische Forschungsrahmen der Arbeit dargelegt. Dazu werden zunächst die Grundlagen zu den verwendeten wissenschaftlichen Methoden in Abschnitt 4.1 beschrieben. Mit diesem wird der bis dahin hauptsächlich auf Literatur basierende deduktive Teil der Arbeit abgeschlossen. Mit Abschnitt 4.2 wird die mit der Arbeit beabsichtigte Theoriebildung beschrieben und darauf aufbauend in Abschnitt 4.3 das methodische Vorgehen der Fallstudie erläutert. Das Kapitel schließt in Form eines Zwischenfazit mit Abschnitt 4.4 ab.

Die Fallstudie wird folgend in Kapitel 5 beschrieben. Dazu wird zunächst in Abschnitt 5.1 der Projektrahmen des durch Industrieunternehmen begleiteten Forschungsprojekts beschrieben. Die dabei zugrunde liegenden, u. a. aus Interviews und einer Literaturrecherche identifizierten Hürden und Probleme des Datenaustauschs (Abschnitt 5.2) fließen im Abschnitt 5.3 mit in die Anforderungen an eine Lösung für die Zielstellung der Fallstudie ein. In Abschnitt 5.4 werden das Konzept und der entwickelte Prototyp beschrieben, dessen Pilotierung in Abschnitt 5.5 erläutert wird. Die Evaluation der Pilotierung und somit des Prototyps findet in Abschnitt 5.6 anhand von Interviews und Feedbackfragebögen statt, auf die eine kritische Diskussion der Ergebnisse in Abschnitt 5.7 folgt. Abgeschlossen wird dieses Kapitel mit einem Zwischenfazit im Abschnitt 5.8.

Die Reflexion und Generalisierung der empirischen Erkenntnisse beginnen in Kapitel 6 mit der Formalisierung der Erkenntnisse. Dazu werden zunächst die Problemstellung (Abschnitt 6.1) und das Konzept bzw. der Prototyp als dessen Lösung generalisiert (Abschnitt 6.2), ehe in Abschnitt 6.3 Gestaltungsprinzipien abgeleitet werden, die ein wiederverwendbares Kernergebnis der Arbeit darstellen.

In Kapitel 7 wird die Arbeit zunächst zusammengefasst und ihre Limitationen und wissenschaftliche Validität in Abschnitt 7.1 diskutiert. Die Darlegung des Beitrags zur Forschung findet in Abschnitt 7.2 statt und bietet die Grundlage für den abschließenden Ausblick auf weiterführende Arbeiten im Abschnitt 7.3.

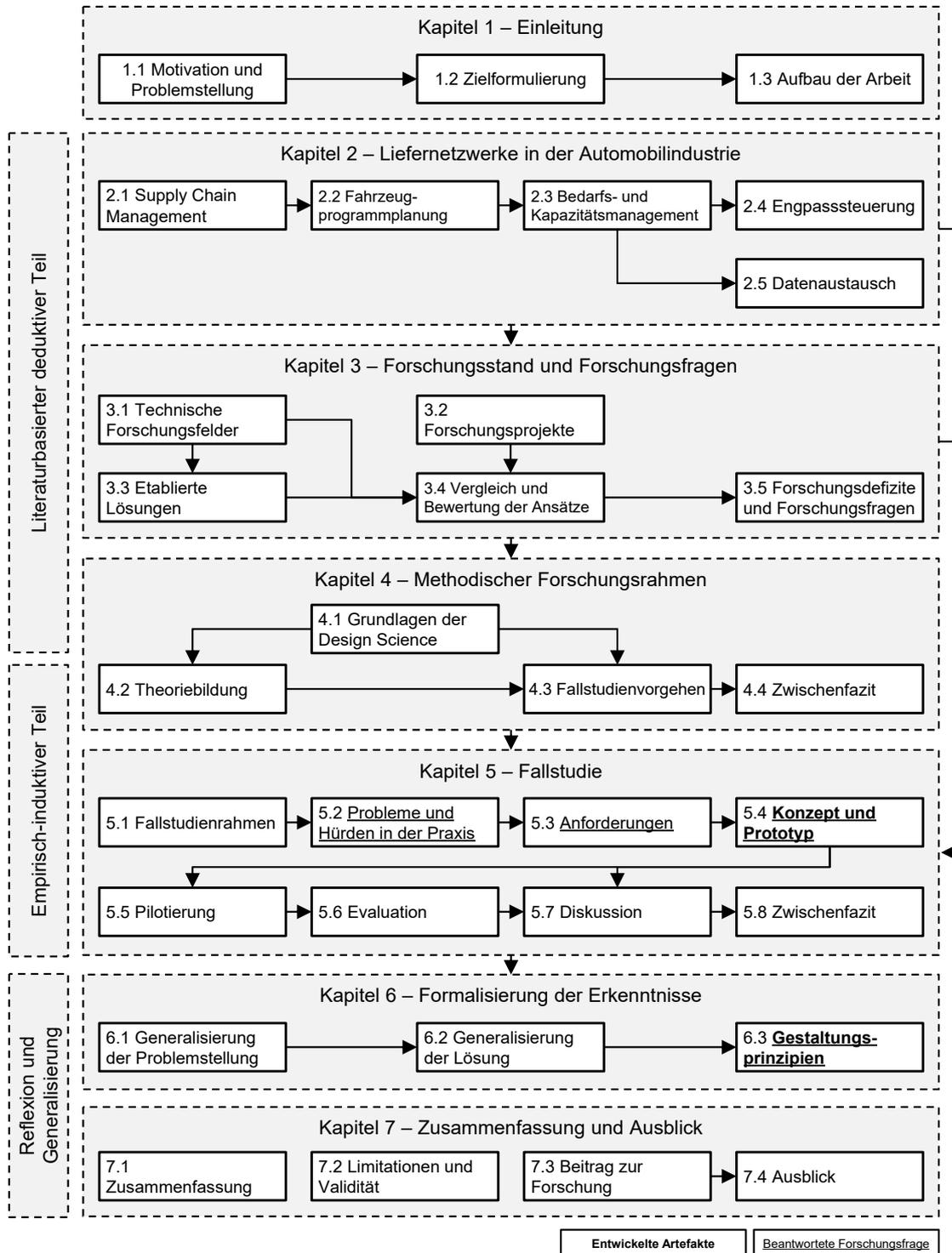


Abbildung 1.2: Inhaltliche Struktur der vorliegenden Arbeit (eigene Darstellung)