

1 Einleitung

In einer zunehmend globalisierten und digital vernetzten Welt stehen Unternehmen in nahezu allen Branchen vor einer doppelten Herausforderung: Sie müssen ihre wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit aufrechterhalten, während sie gleichzeitig auf die drängenden ökologischen und gesellschaftlichen Fragen reagieren, die durch die Folgen des Klimawandels und der Ressourcenverknappung immer präsenter werden. Besonders im Bereich des Güterverkehrs, der das Rückgrat internationaler Handelsströme bildet, werden diese Spannungsfelder sichtbar. Traditionelle Transportkonzepte geraten angesichts überlasteter Verkehrswege, steigender Umweltauflagen und ineffizienter Ressourcennutzung zunehmend unter Druck.

Eine der vielversprechendsten Antworten auf diese Herausforderungen ist der kombinierte Güterverkehr (KV), der darauf abzielt, die Vorteile unterschiedlicher Verkehrsträger wie Schiene, Straße und Wasser miteinander zu verbinden. Hierdurch wird es möglich, die Stärken jedes Verkehrsmittels optimal zu nutzen und deren Schwächen durch die Kombination zu kompensieren. So ist beispielsweise der Schienenverkehr besonders effizient auf langen Strecken, während der Straßentransport vor allem auf den letzten Kilometern eine Flexibilität bietet, die mit anderen Verkehrsträgern schwer zu erreichen ist. (European Commission, 2022) Der kombinierte Güterverkehr hat somit das Potenzial, Transportketten effizienter, umweltfreundlicher und kostengünstiger zu gestalten.

Doch um dieses Potenzial voll ausschöpfen zu können, bedarf es nicht nur technischer Innovationen, sondern auch neuer Formen der Zusammenarbeit zwischen den beteiligten Akteuren. (Gleser & Elbert, 2024, S. 1ff.) In diesem Kontext rückt die horizontale Kooperation in den Mittelpunkt: Die Zusammenarbeit von Unternehmen, die auf derselben Stufe der Wertschöpfungskette operieren und somit direkte Konkurrenten sind, eröffnet neuartige Möglichkeiten, Synergien zu nutzen. Dadurch lässt sich das Angebot und die Effizienz des kombinierten Güterverkehrs entscheidend steigern.

Horizontale Kooperationen im Güterverkehr sind mehr als nur pragmatische Abkommen zur Kostenersparnis oder Ressourcenteilung. Sie stellen einen Paradigmenwechsel dar, der die traditionellen Wettbewerbsstrukturen in Frage stellt. Statt reinem Konkurrenzdenken treten zunehmend kooperative Modelle in den Vordergrund, die auf einer geteilten Verantwortung für wirtschaftliche Effizienz, ökologische Nachhaltigkeit und die Optimierung von Ressourcen basieren. Diese Zusammenarbeit von Unternehmen, die oft in direktem Wettbewerb zueinanderstehen, erfordert ein hohes Maß an Vertrauen, Transparenz und gemeinsamer Zielsetzung. Es müssen Strukturen geschaffen werden, die nicht nur das individuelle Interesse der Unternehmen schützen, sondern auch einen echten Mehrwert für alle Beteiligten bieten.

Die Vorteile einer solchen Kooperation sind folgende: Neben der direkten wirtschaftlichen Entlastung der beteiligten Unternehmen durch geteilte Kosten und effizientere Prozesse ergibt sich ein entscheidender Vorteil für die Umwelt. Durch die bessere Auslastung von Verkehrsmitteln und die intelligente Kombination verschiedener Verkehrsträger können Emissionen reduziert und Ressourcen geschont werden. Dies entspricht nicht nur den wachsenden

Anforderungen von Gesetzgebern und Verbrauchern, die zunehmend auf umweltfreundliche und nachhaltige Geschäftsmodelle drängen, sondern ermöglicht es den beteiligten Unternehmen auch, sich zukunftsicher aufzustellen und im Sinne der Corporate Social Responsibility (CSR) einen positiven Beitrag zu leisten. CSR bezeichnet in diesem Kontext die unternehmerische Verantwortung, freiwillig über gesetzliche Anforderungen hinaus wirtschaftliche, ökologische und soziale Belange in das Kerngeschäft zu integrieren, um einen nachhaltigen Beitrag für Gesellschaft und Umwelt zu leisten.

Doch trotz dieser offensichtlichen Vorteile ist die Umsetzung solcher Kooperationsmodelle keineswegs trivial. Es erfordert ein tiefes Umdenken in den Köpfen der Unternehmenslenker sowie die Bereitschaft, traditionelle Konkurrenzgedanken zugunsten einer gemeinsamen Vision von Effizienz und Nachhaltigkeit zu überwinden. Dies erfordert nicht nur Rahmenbedingungen, die solche Kooperationen erleichtern, sondern auch neue Formen der Governance, die es ermöglichen, Konflikte zu lösen und eine faire Verteilung der Gewinne zu gewährleisten.

Darüber hinaus müssen Vertrauen und Transparenz zwischen den beteiligten Akteuren aufgebaut werden. Dies ist besonders herausfordernd, da viele Unternehmen in der Vergangenheit eine eher konkurrierende Haltung eingenommen haben und sensible Daten, wie etwa zur eigenen Frachtkapazität oder zu Logistikprozessen, als Wettbewerbsvorteil angesehen haben. Damit horizontale Kooperationen erfolgreich funktionieren können, bedarf es daher nicht nur technischer und logistischer Innovationen, sondern auch einer kulturellen Veränderung innerhalb der Unternehmen selbst.

In diesem Sinne symbolisieren horizontale Kooperationen im kombinierten Güterverkehr einen größeren Wandel, der weit über die reine Optimierung logistischer Prozesse hinausgeht. Indem Unternehmen ihre Kräfte bündeln und gemeinsam nach neuen Verbindungen und effizienteren Prozessen im kombinierten Güterverkehr suchen, könnten sie nicht nur ihre eigenen Geschäftsmodelle hinsichtlich ihrer Transportlogistik transformieren, sondern auch einen bedeutenden Beitrag zur Bewältigung globaler Herausforderungen wie dem Klimawandel und der Ressourcenschonung leisten. Diese Kooperationsmodelle stehen sinnbildlich für ein wirtschaftliches Denken, in dem das Teilen und das Miteinander nicht als Schwäche, sondern als notwendige Stärke im Angesicht einer immer komplexer werdenden Welt begriffen werden. In diesem Spannungsfeld bewegt sich die vorliegende Arbeit.

1.1 Ausgangssituation und Relevanz der Forschung

Die Dringlichkeit, den Klimawandel einzudämmen, hat die Notwendigkeit der Dekarbonisierung verschiedener Wirtschaftssektoren in den Vordergrund gerückt. Darunter ist der Transportsektor ein wichtiger Verursacher von Treibhausgasemissionen. In Europa spielt der Güterverkehr, der in hohem Maße auf fossile Brennstoffe angewiesen ist, eine zentrale Rolle bei der grenzüberschreitenden Beförderung von Gütern und trägt stark zu den Umweltproblemen bei. Aus diesem Grund weist der Europäische Green Deal (Europäische Kommission, 2021), den Güterverkehr als einen der Kernbereiche zur Emissionsreduzierung aus. Im Jahr 2022 entfielen beispielsweise 21,1 % der weltweit emittierten Kohlendioxidemissionen auf den Verkehrssektor. (European Commission, Joint Research Center et al., 2024) Dies unterstreicht die dringende Notwendigkeit, nachhaltige Alternativen zu erforschen, die die Emissionen reduzieren und

gleichzeitig die Effizienz und Effektivität der Logistik verbessern. Bei solchen Alternativen kann es sich um technologische Innovationen handeln, wie z. B. kohlenstoffarme Verkehrsinfrastruktur, Elektrifizierung und Dekarbonisierung des Verkehrs, sowie um organisatorische Innovationen, wie z. B. intelligentes Management von Transportsystemen. (Li et al., 2023, S. 329ff.)

Auf den Straßengüterverkehr entfällt mit 78 % der größte Anteil der Güterverkehrsleistung in Europa. Zugleich ist der Straßengüterverkehr die Art des Transports, die am meisten CO₂ emittiert. Darauf folgend kommt der Verkehrsträger Schiene mit 17 % der Güterverkehrsleistung und zuletzt die Binnenschifffahrt mit 5 % der Güterverkehrsleistung. (Eurostat, 2023)

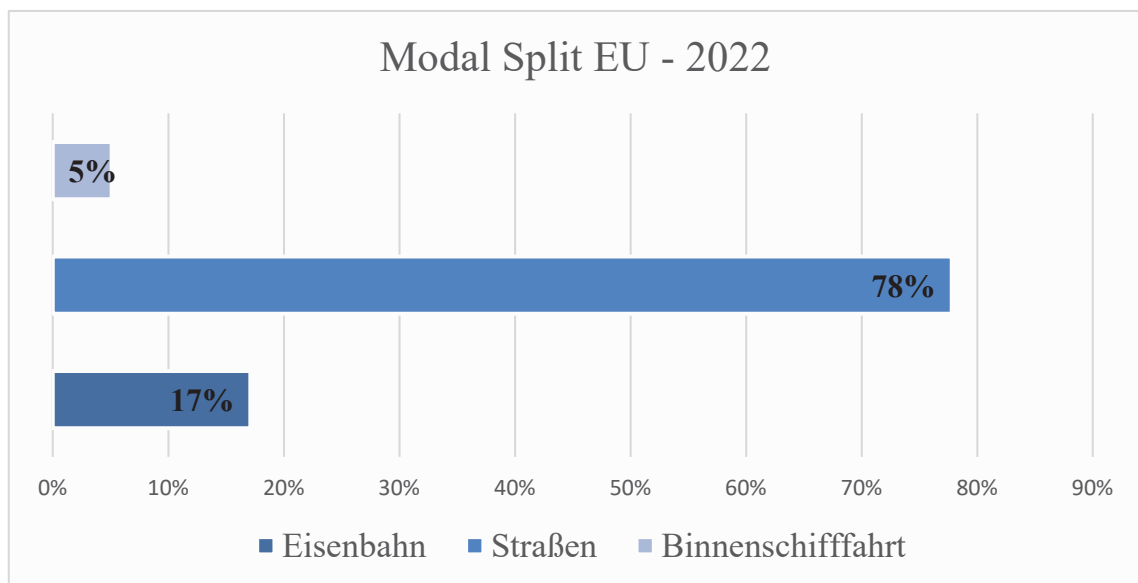


Abbildung 1: Modal Split in der EU 2022¹

Auch die Entwicklung des Transportaufkommens zeigt keinen signifikanten Anstieg der Verkehrsträger Eisenbahn oder der Binnenschifffahrt. Zum Vergleich: Im Jahr 2005 lag der Anteil der Schiene am Gesamttransportaufkommen in der EU bei 18,5 %, und der Straße bei 74,4 %. (Eurostat, 2023) Es wird deutlich, dass der Straßengüterverkehr in Bezug auf den Anteil gewachsen ist und die Binnenschifffahrt und der Güterverkehr auf der Schiene eher stagnieren oder sogar rückläufig sind. Nichtsdestotrotz bietet der intermodale Transport eine überzeugende Lösung für die Dekarbonisierung von Logistik und Güterverkehr in Europa. Der KV integriert die Stärken der Flexibilität des Straßengüterverkehrs und der Massenföhrungskapazität des Schienengüterverkehrs oder der Binnenschifffahrt und ermöglicht einen wirtschaftlichen Transport bei gleichzeitiger Reduzierung der Treibhausgasemissionen. Der intermodale Transport ermöglicht zahlreiche Vorteile gegenüber den traditionellen Verkehrsträgern Straße und Flugzeug, darunter geringere Emissionen pro Tonnenkilometer, höhere Energieeffizienz und die Möglichkeit, die Überlastung der Straßennetze zu verringern. Der KV wird vor allem für den Langstreckenverkehr in Betracht gezogen. (European Commission, 2022) Trotz der offensichtlichen Vorteile des intermodalen Transports in Bezug auf die Emissionsreduzierung bleibt der Anteil dessen hinter den Erwartungen zurück. Ein Grund für Verlader und Spediteure,

¹ eigene Darstellung i. A. a. Eurostat (2023).

sich nicht für den KV zu entscheiden, ist der Mangel an intermodalen Verbindungen. In einer Interviewstudie haben Gleser & Elbert (2024, 6f.) festgestellt, dass die finanzielle Unterstützung für die Einrichtung neuer Bahnverbindungen bzw. die Erhöhung der Frequenz bestehender Bahnverbindungen eine Maßnahme ist, die von den politischen und wirtschaftlichen Entscheidungsträgern adressiert werden sollte. Darüber hinaus untersuchen viele Studien, die sich mit der Verkehrsmittelwahl befassen, die Determinante der Häufigkeit der angebotenen Dienstleistung. (Arencibia et al., 2015; Gohari et al., 2022) In ihrer empirischen Studie über intermodale Verbindungen gehen de Langen et al. (2017, S. 3ff.) davon aus, dass die Bedienungshäufigkeit dieser Verbindungen ein entscheidender Faktor für die Verkehrsmittelwahl ist. Die Frequenz scheint also ein entscheidender Faktor für oder gegen den intermodalen Transport zu sein.

1.2 Zielsetzung und Forschungsfragen

Die vorliegende Forschungsarbeit hat das Ziel, ein Prozessmodell zur Bildung neuer Verbindungen im kombinierten Güterverkehr durch horizontale Kooperation zu entwickeln. Hierbei stehen eine konsequente Prozessorientierung und eine Anwendbarkeit durch die Praxis im Vordergrund. Es sollen Voraussetzungen zur Errichtung neuer Verbindungen im kombinierten Güterverkehr identifiziert und es soll evaluiert werden, wie Unternehmen zu der Bildung neuer Verbindungen befähigt und angereizt werden können. Zugleich soll das Prozessmodell einen potenziellen Beitrag zur Dekarbonisierung und Emissionsreduzierung in Güterverkehr und Logistik liefern und weitere Forschung in diesem Bereich ermöglichen.

Es ergeben sich aus der dargestellten Zielsetzung folgende Forschungsfragen für die Untersuchung:

1. **Forschungsfrage:** *Wie ist der Prozessablauf zur Implementierung neuer Verbindungen im kombinierten Güterverkehr in der Praxis?*

Durch die erste Forschungsfrage wird der praxisorientierte Status Quo der Akteure zur Implementierung potenzieller neuer Verbindungen des kombinierten Güterverkehrs Straße/Schiene erfasst. Dieser Status Quo bzw. die Beantwortung der ersten Forschungsfrage ist essentiell für eine weitergehende Betrachtung der weiteren Forschungsfragen und bildet eine Voraussetzung zur Beantwortung dieser.

2. **Forschungsfrage:** *Was ist der aktuelle Stand der Forschung zur horizontalen Logistikkoooperation im Kontext des kombinierten Güterverkehrs?*

Die Beantwortung der zweiten Forschungsfrage ermöglicht die Einbettung des Betrachtungsgegenstandes in den aktuellen Stand der Forschung. Des Weiteren wird durch die Betrachtung des aktuellen Stands der Forschung die Herausarbeitung der Forschungslücke und die Ableitung der drei weiteren Forschungsfragen gewährleistet. Der aktuelle Stand der Forschung bzw. die Beantwortung der zweiten Forschungsfrage ist ebenfalls essentiell für eine

weitergehende Betrachtung der weiteren Forschungsfragen und bildet ebenfalls eine Voraussetzung zur Beantwortung dieser.

3. **Forschungsfrage:** *Wie kann sich aus den identifizierten Quellen ein strukturiertes Prozessmodell zur Identifizierung möglicher neuer Verbindungen im kombinierten Güterverkehr durch die Bildung horizontaler Kooperationen inhaltlich ableiten?*

Die Beantwortung der dritten Forschungsfrage bildet die konzeptionelle Hauptleistung der Arbeit ab. Hier wird durch die identifizierte Literatur sowie den identifizierten Prozessablauf aus der Praxis ein strukturiertes Prozessmodell abgeleitet werden. Dieses Ergebnis bildet die Basis für die Implementierung und damit die Beantwortung der weiteren Forschungsfragen.

4. **Forschungsfrage:** *Mit welchen Anreizsystemen und -mechanismen lassen sich die identifizierten Verbindungen seitens der Verlader und Logistikdienstleister implementieren?*

Durch die Beantwortung der vierten Forschungsfrage wird die letztliche Bildung der horizontalen Kooperation adressiert. Insofern dieser Schritt des strukturierten Prozessmodells gelingt, wird der Prozessablauf aus der Beantwortung der ersten Forschungsfrage eingeleitet.

5. **Forschungsfrage:** *Wie lässt sich das identifizierte Prozessmodell in der Praxis prototypisch anwenden und welche Erkenntnisse ergeben sich hieraus?*

Die Beantwortung der fünften und letzten Forschungsfrage beinhaltet die prototypische Anwendung des Modells und letztlich die Validierung dessen. Des Weiteren werden Erkenntnisse aus der Anwendung abgeleitet.

Die Forschungsfragen bedingen einander und bauen aufeinander auf. Die vorliegende Arbeit bezieht sich vor allem auf den kombinierten Verkehr Straße/Schiene. Eine genaue Erläuterung der Abgrenzung und Charakterisierung des Untersuchungsgegenstands erfolgt im zweiten Kapitel. Aus der Zielsetzung und den dargelegten Forschungsfragen ergibt sich das methodische Vorgehen und der Aufbau der Arbeit.

1.3 Methodisches Vorgehen und Aufbau der Arbeit

Zum Aufbau des Prozessmodells und zur Beantwortung der Forschungsfragen wird die Design Science Research Methodology (DSRM) angewendet, mit deren Unterstützung über einen iterativen Prozess hinweg das Potenzial eines solchen strukturierten Prozessmodells zur Bildung neuer Verbindungen im KV durch horizontale Kooperation ermittelt wird.

Hierbei wird sich an gestaltungsorientierten Forschungsansätzen nach Hevner et al. (2004, S. 75ff.) und Peffers et al. (2007, S. 45ff.) orientiert. DSRM kann in allen Bereichen der Wissenschaft eingesetzt werden, wenn Artefakte genutzt werden, um Innovationen zu entwickeln und wichtige und ungelöste (Geschäfts-) Probleme zu lösen. (Sordi, 2021, S. 8) Um das Vorgehen

und den Nutzen der DSRM zu verstehen, müssen zunächst Artefakte eingegrenzt und definiert werden. Nach Hevner et al. (2004, S. 75ff.) liegt der Schwerpunkt in der Verhaltensforschung auf der Entwicklung und Überprüfung von Theorien zur Erklärung menschlichen oder organisatorischen Verhaltens. Im Gegensatz dazu konzentriert sich die gestaltungsorientierte Forschung darauf, die Grenzen menschlicher oder organisatorischer Fähigkeiten durch die Entwicklung und Anwendung innovativer Artefakte zu erweitern. In der nachfolgenden Abbildung 2 wird der DSRM Prozess anlehnd an Peffers et al. (2007) strukturiert dargestellt und liefert den methodisch-gestaltungsorientierten Rahmen der vorliegenden Arbeit.

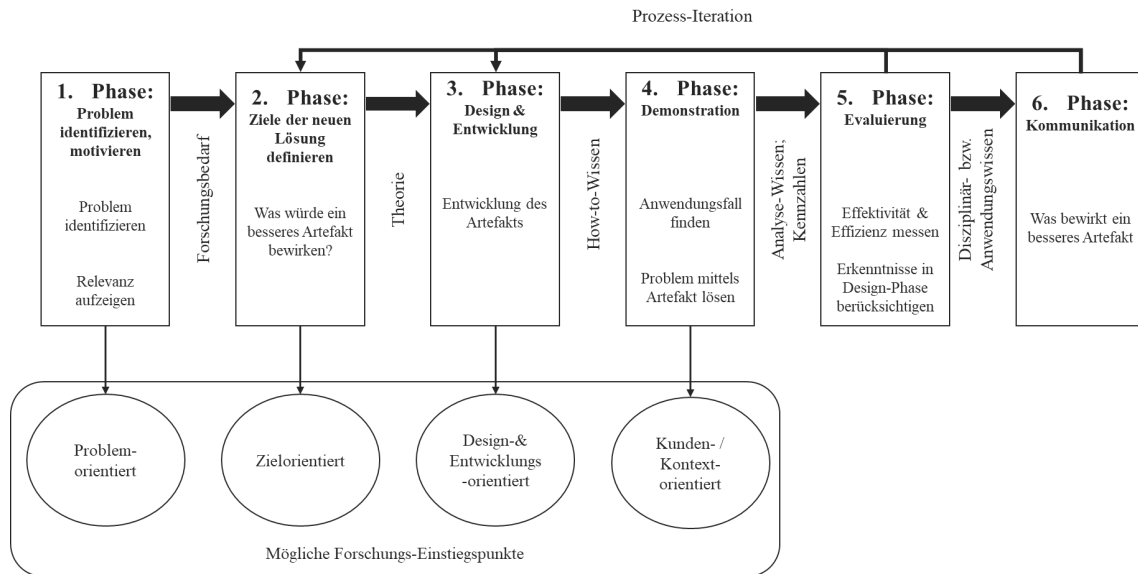


Abbildung 2: DSRM Prozess²

Der DSRM Prozess, angelehnt an Peffers et al. (2007, S. 54) lässt sich auf den folgenden Aufbau der vorliegenden Arbeit übertragen.

² eigene Darstellung i. A. a. Peffers et al. (2007, S. 54).

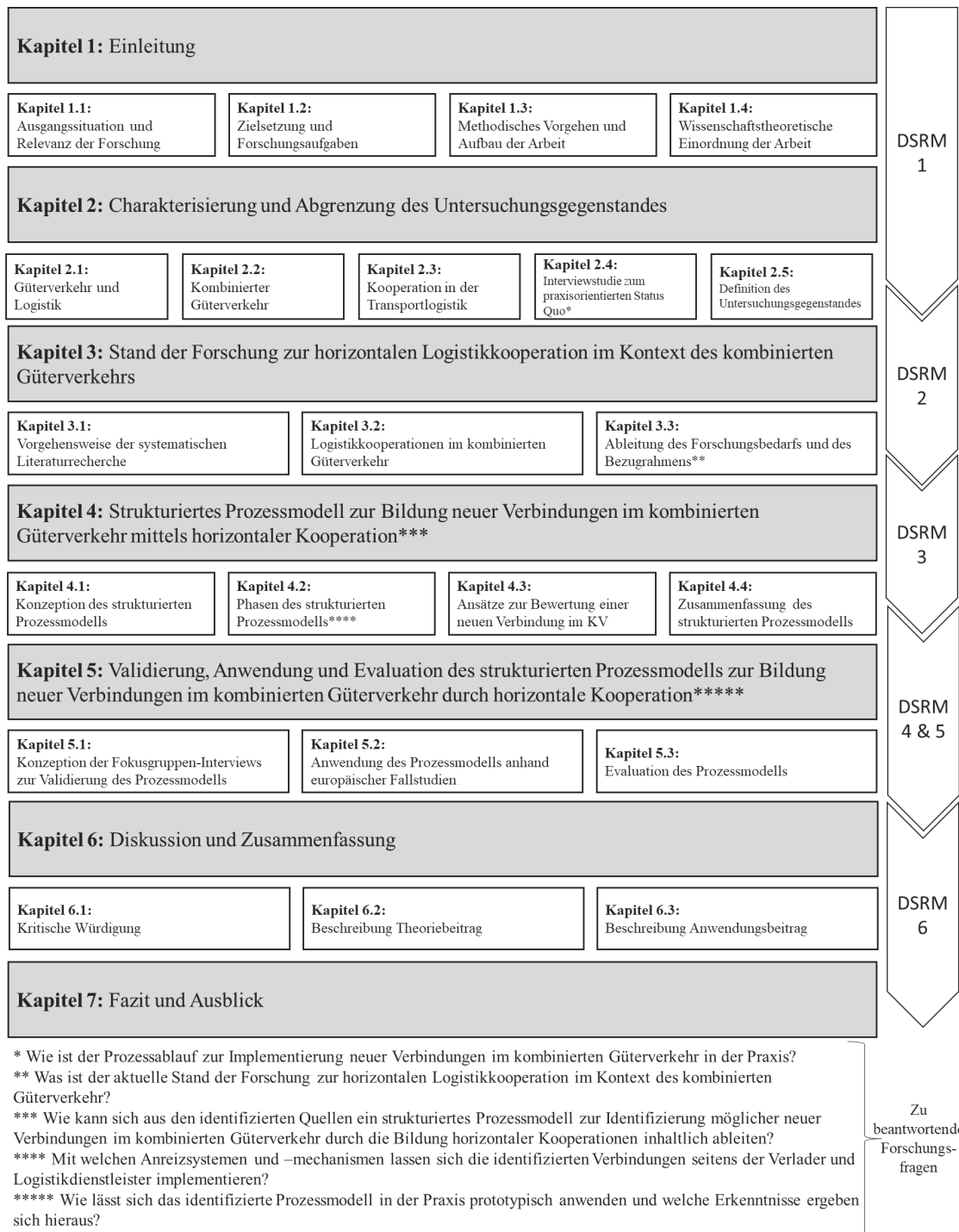


Abbildung 3: Aufbau der Arbeit³

Des Weiteren ist zu unterstreichen, dass der methodisch-gestaltungsorientierte Forschungsansatz der Arbeit mit verschiedenen Forschungsmethoden realisiert wird. Zunächst wird die Untersuchung in Kapitel eins durch Ausgangssituation, Zielsetzung und Forschungsaufgaben, die Beschreibung des methodischen Vorgehens, den Aufbau der Arbeit und einer wissenschaftstheoretischen Einordnung strukturiert eingeleitet.

Daraufhin erfolgt im Kapitel zwei die Charakterisierung und Abgrenzung des Untersuchungsgegenstandes des kombinierten Güterverkehrs und der Kooperation in der

³ eigene Darstellung

Transportlogistik. Es wird eine narrative Literaturrecherche nach Paré et al. (2015, 185f.) durchgeführt, um den Untersuchungsgegenstand zu charakterisieren und abzugrenzen. Darüber hinaus werden teilstrukturierte Experteninterviews durchgeführt, um die Praxissicht auf den Untersuchungsgegenstand zu berücksichtigen. (Dücker, 2020, S. 111ff.) Die Konzeption und Durchführung der Interviewstudie erfolgt nach Helfferich (2022, S. 883ff.), Mayring (2023, S. 77ff.) und Mayring & Fenzl (2022, S. 691ff.). Mit dem zweiten Kapitel wird die erste Phase des DSRM, die Phase der Problemidentifikation, abgeschlossen.

Nachdem die Grundlagen in Kapitel zwei gelegt worden sind, erfolgt in Kapitel drei die Darstellung des Stands von Wissenschaft und Technik. Hierbei wird die Methodik der systematischen Literaturrecherche nach Durach et al. (2017, S. 67ff.) genutzt, um den aktuellen Stand der Wissenschaft und Technik darzulegen. Das Ergebnis des dritten Kapitels ist die Ableitung des Forschungsbedarfs und der Aufbau des theoretischen-konzeptionellen Bezugsrahmens der Arbeit. Mit Kapitel drei endet auch die DSRM Phase der Zieldefinition der neuen Lösung, also welche Anforderungen an ein strukturiertes Prozessmodell zur Bildung neuer Verbindungen im kombinierten Güterverkehr mittels horizontaler Kooperation gestellt werden.

Das vierte Kapitel dient dem Design und der Entwicklung des Artefakts, dem strukturierten Prozessmodell zur Bildung neuer Verbindungen im kombinierten Güterverkehr durch horizontale Kooperation. Nach der grundsätzlichen Konzeption des Prozessmodells erfolgt die literaturbasierte und praxisorientierte Ableitung der Phasen. Hierzu zählen die Phasen der Initialisierung, der Kapazitätsprüfung, des Matchings und der Implementierung.

Im Rahmen des fünften Kapitels erfolgt die Validierung des Prozessmodells anhand einer Fokusgruppen-Interviewstudie mit den Akteuren des kombinierten Güterverkehrs, sowie Spediteuren und verladenden Unternehmen. Die Fokusgruppen-Interviewstudie wird nach Bloor et al. (2001, S. 1ff.), Krueger & Casey (2009, S. 1ff.) und Schulz (2012, S. 9ff.) konzipiert. Die Anwendung des Prozessmodells geschieht durch die Betrachtung 'europäischer Fallstudien. Die Fallstudien werden nach der Fallstudienmethodik von Yin (2017, S. 1ff.) konzipiert. Zuletzt erfolgt im fünften Kapitel die Evaluation des Prozessmodells. Mit dem fünften Kapitel gehen darüber hinaus die vierte Phase der Demonstration und die fünfte Phase der Evaluierung der DSRM einher.

Die Untersuchung schließt mit einer kritischen Beurteilung, der Darlegung weiterführender Forschungsansätze und -lücken und einem Fazit. Im Rahmen des sechsten Kapitels erfolgt auch die Durchführung der letzten Phasen der DSRM und die Evaluation des Artefakts wird beendet. Die sechste Phase der Kommunikation der DSRM erfolgt parallel zum gesamten Gang der Untersuchung, jedoch insbesondere in Kapitel sechs und sieben.

1.4 Wissenschaftstheoretische Einordnung der Arbeit

Die Wissenschaftstheorie kann als Metadisziplin, den fachspezifischen Aussagen einer Wissenschaft übergeordnet, verstanden werden. (Helffrich, 2016b, S. 1) Das Ziel der Wissenschaftstheorie ist es einen Orientierungsrahmen für wissenschaftliche Erkenntnisse darzustellen. Es werden typischerweise Fragen zu den Voraussetzungen, Bedingungen, Quellen und Methoden, der Form der Wissenschaft, der Arten der Erkenntnisgewinnung und der Kriterien für die Gültigkeit der wissenschaftlichen Erkenntnis aufgeworfen. (Helffrich, 2016b, 1f.)

Hinsichtlich des adressierten Untersuchungsbereichs in der vorliegenden Arbeit, in dem wissenschaftliche Erkenntnisse gewonnen werden sollen, können unterschiedliche Wissenschaftsdisziplinen differenziert werden. Es kann grundsätzlich zwischen Formal- und Realwissenschaften unterschieden werden. (Helfrich, 2016b, S. 4) Die Formalwissenschaften widmen sich Strukturen und Zusammenhängen ohne einen unmittelbaren Bezug zur Realität. Exemplarisch für die Formalwissenschaften sind bspw. Logik und Mathematik. Im Gegensatz hierzu weisen die Realwissenschaften einen direkten Bezug zur Realität auf. Es ist bei diesen essentiell, Aussagen aus Erfahrungen zu gewinnen, aus diesem Grund werden die Realwissenschaften auch als Erfahrungswissenschaften oder empirische Wissenschaften bezeichnet. (Helfrich, 2016b, 4f.)

Sowohl die Betriebswirtschaftslehre, als auch die Ingenieurs- bzw. Technikwissenschaft verstehen sich grundlegend als Anwendungswissenschaft, insbesondere als Handlungswissenschaft, und lassen sich dementsprechend den Realwissenschaften zuordnen. (acatech - Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, 2013, S. 18; Helfrich, 2016b, S. 5ff.) Der Zweck der Ingenieurwissenschaft und Betriebswirtschaftslehre als Realwissenschaften ist es, Wissen in Bezug auf die Realität zu gewinnen und konkretes Handeln zu verbessern. (Helfrich, 2016a, 21f.) Dies wird in Abbildung 4 mit der Darstellung der Wissenschaftssystematik nach Ulrich & Hill (1976, S. 305) deutlich.

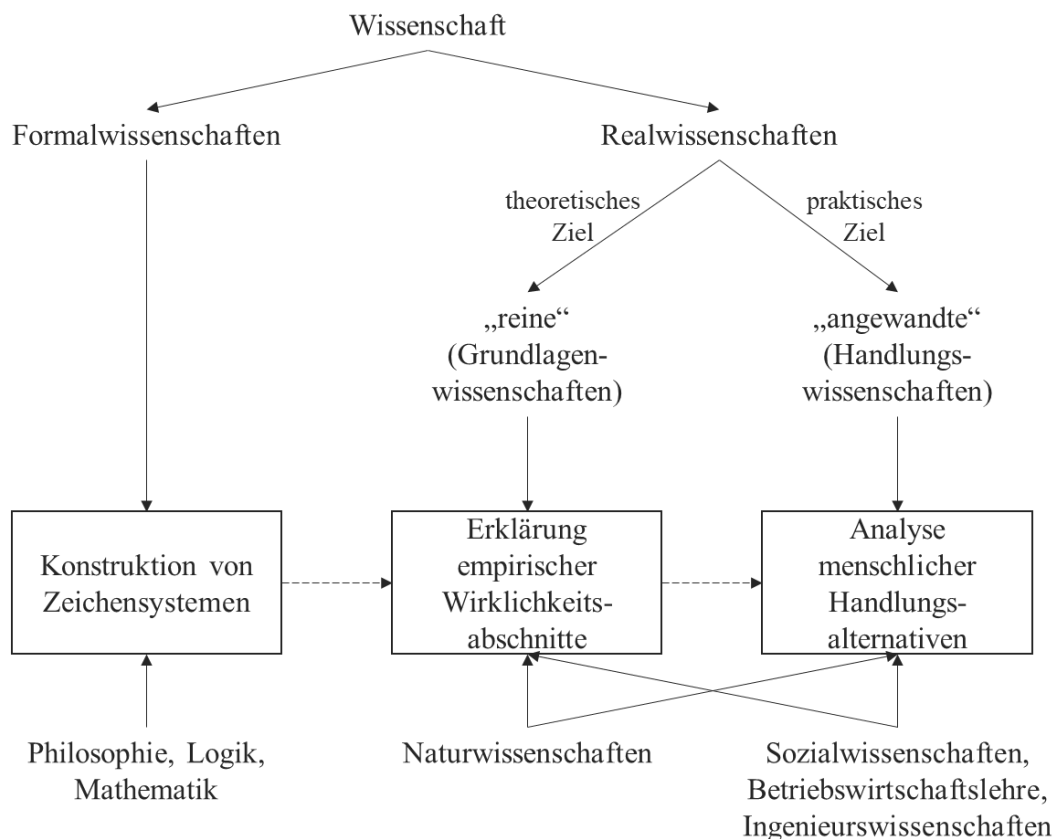


Abbildung 4: Wissenschaftssystematik⁴

⁴ eigene Darstellung i. A. a. Ulrich & Hill (1976, S. 305) unter Ergänzung der Betriebswirtschaftslehre und Ingenieurwissenschaften

Das Erkenntnisobjekt ist dementsprechend das bessere Verständnis unternehmerischer Abläufe, das Aufstellen von Handlungsempfehlungen und letztlich die Optimierung der unternehmensbezogenen oder unternehmensübergreifenden Geschäftsprozesse. (Helfrich, 2016a, 22f.) Die Aufgaben bestehen abgeleitet aus dem Erkenntnisobjekt also im Beschreiben, Erklären, Vorhersagen und der Gestaltung von Handlungsalternativen. (Helfrich, 2016a, S. 27)

Um im Rahmen der Ingenieurwissenschaft bzw. Betriebswirtschaftslehre als Realwissenschaft zu Erkenntnissen zu gelangen, können verschiedene Quellen herangezogen werden. Diese Quellen lassen sich nach der allgemeinen Erkenntnistheorie (Epistemologie) in Empirie (auf Erfahrung basierend) und Rationalismus (auf dem Verstand basierend) unterscheiden. (Bardmann, 2019, S. 125) Aus dieser Unterscheidung resultieren verschiedene Arten von wissenschaftlichen Aussagen, die sich nach analytischen und empirischen Aussagen gliedern. Empirische Aussagen liegen im Fokus der Betrachtung der Realwissenschaften und somit auch der Ingenieurwissenschaft und der Betriebswirtschaftslehre. (Helfrich, 2016c, 37f.)

Unmittelbar zusammenhängend mit der Quelle des Erkenntnisgewinns können verschiedene Formen unterschieden werden: Induktion, Deduktion, Abduktion und hermeneutisches Schließen. (Helfrich, 2016d, S. 30) Bei der Induktion wird vom besonderen Fall auf das Allgemeine geschlossen. (Helfrich, 2016d, S. 30) Bei der Deduktion hingegen, wird vom Allgemeinen auf den Einzelfall geschlossen. (Helfrich, 2016d, 31f.) Problematisch bei reiner Induktion oder Deduktion kann die Betrachtung von Gesetzmäßigkeiten außerhalb eines Kontexts bzw. Gesamtzusammenhangs sein. (Helfrich, 2016d, S. 32) Dieses fehlende zusätzliche Hintergrundwissen, das auf existierenden Gesetzmäßigkeiten aufbaut, bietet die Abduktion. Hierbei wird basierend auf dem Besonderen und dem zusätzlichen Hintergrundwissen auf das Allgemeine geschlossen. Der Einzelfall wird jedoch in einem Gesamtkontext mit dem entsprechenden Hintergrundwissen betrachtet. (Helfrich, 2016d, S. 33; Kovács & Spens, 2005, S. 136ff.) Hermeneutisches Schließen gleicht hingegen eher einem Interpretationsprozess, der darauf abzielt, die tiefere Bedeutung eines Textes, einer Handlung oder eines Symbols im Kontext zu verstehen. Dieser Prozess ist zyklisch, subjektiv und basiert auf dem Zusammenspiel von Teil und Ganzem, wobei das Vorverständnis des Interpreten eine zentrale Rolle spielt. (Helfrich, 2016d, S. 36)

Die Vorgehensweise in der vorliegenden Arbeit folgt grundsätzlich der zuvor dargestellten DSRM. DSRM nutzt eine Kombination aus abduktiven, deduktiven und induktiven Ansätzen, wobei die abduktiven am prägendsten sind. Beim DSRM führt die Abduktion zur Entwicklung von Artefakten (z. B. Modelle, Frameworks, Systeme) auf der Grundlage praktischer Probleme. Es wird ein Problem in der realen Welt herangezogen und eine innovative Lösung (Artefakt) entwickelt. Diese Lösung wird verwendet, um bestehende Theorien zu erweitern oder neue theoretische Einsichten zu gewinnen. Ein deduktiver Ansatz wird im Design Science Research genutzt, um Theorien oder Hypothesen zu prüfen, die das Design des Artefakts leiten. Deduktion bedeutet in diesem Kontext, dass aus bestehenden Theorien oder Modellen bestimmte Annahmen abgeleitet werden, die dann im Artefakt umgesetzt werden. Ein induktiver Ansatz wird beim Design Science Research verwendet, um aus den Beobachtungen während der Implementierung und Evaluation des Artefakts neue Theorien oder Hypothesen abzuleiten. Nachdem ein Artefakt entwickelt und in einem prototypischen Kontext getestet wurde, können durch die Analyse der

Ergebnisse neue Muster, Erkenntnisse oder Regelmäßigkeiten erkannt werden. Diese Ergebnisse können zu neuen theoretischen Beiträgen führen.

Im Rahmen der Arbeit wird unter den grundsätzlichen Leitlinien der DSRM ein empirisch-abduktives Vorgehen mit einem analytisch-deduktivem Vorgehen gekoppelt. Ergebnisse der vorliegenden Arbeit stammen also nicht nur aus der Befragung der Logistikpraxis (Erkenntnisgewinn mittels Experteninterviews), sondern fußen auch auf Sekundärquellen (Erkenntnisgewinn durch eine systematische Literaturrecherche) als auch auf der Entwicklung eines Artefakts (Erkenntnisgewinn durch die Ableitung eines Prozessmodells zur Bildung neuer Verbindungen im kombinierten Güterverkehr durch horizontale Kooperation) und der Validierung und Evaluation dessen (Erkenntnisgewinn durch europäische Fallstudien).