

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage und Motivation

Logistikzentren haben sich, wenn auch manchmal als notwendiges Übel bei dem Streben nach schlankeren Versorgungsnetzwerken bezeichnet, aus verschiedensten Gründen als unverzichtbarer Bestandteil und entscheidend für Erfolg und Misserfolg moderner Versorgungsnetzwerke erwiesen. Hierbei haben sie sich in den letzten Jahrzehnten von Aufbewahrungsstätten zu integralen Bestandteilen weltumspannender Versorgungs- und Wertschöpfungsnetzwerke entwickelt, in welchen verschiedenste Services angeboten werden (z. B. Konsolidierungsfunktionen in Cross-Docking-Anlagen, Erbringung sogenannter Value-added Services von der Etikettierung/Preisauszeichnung bis hin zu Produktmontagen im Sinne eines Postponement Points oder auch Zentren der Vereinnahmung von Retouren).

Moderne Logistikzentren als Knoten innerhalb häufig weitverzweigter (globalen) Versorgungsnetze sind komplexe Systeme. Sie tragen maßgeblich zur Güte des gesamten Netzwerks bei. Dabei resultieren nach unterschiedlichen Schätzungen etwa 20 bis 25 % der gesamten Logistikkosten (vgl. [Ela04]) bzw. 40 bis 80 % der Distributionskosten direkt aus Logistikzentren (vgl. [MM06]). Hierbei gilt, dass ein Großteil dieser Kosten bereits in der Phase der Konzeptplanung bestimmt wird (vgl. [RRS⁺00]).

Nach [Kuz10] und [Tom10] können Logistikzentren hohe Anforderungen an Flexibilität, Modularität, Erweiterungsfähigkeit, Anpassungsfähigkeit und Umweltverträglichkeit zugeordnet werden. Sie sind geprägt durch einen hohen Softwareanteil und einen zunehmenden Vernetzungsgrad der Komponenten untereinander. Entwicklungen der Digitalisierung und der Industrie bzw. Logistik 4.0 beschleunigen diesen Trend weiter (vgl. u. a. [Lib11], [Nop11]). Einzelne Personen sind nicht mehr in der Lage ihre Struktur, ihr Verhalten und die an sie gestellten Anforderungen auf allen Ebenen im Detail zu überblicken. Es ist notwendig, diese Systeme zunächst auf dem Reißbrett zu gestalten und verschiedenste Arten analytischer Berechnungen oder Simulationen durchzuführen, bevor sie in der Praxis umgesetzt werden. Ebenso gilt es, die Ergebnisse der Konzeptphase(n) in der Form aufzubereiten, dass eine solide Grundlage für die verschiedenen an der Realisierung des Systems beteiligten Personen und Disziplinen entsteht, deren Anzahl stetig steigt. Gleiches gilt für die Aufbereitung von Zwischen- bzw. Teilergebnissen der Konzeptphase.

In Zeiten individueller Standardprodukte, in denen immer kürzere Produktionszyklen und ein Höchstmaß an Flexibilität und Reaktionsgeschwindigkeit sowie

ständige Produktivitätssteigerung gefordert werden, ist derjenige im Vorteil, welcher aufbauend auf standardisierten Komponenten in kürzester Zeit auf Anforderungen reagieren und die Wünsche der Kunden befriedigen kann. Dieses gilt nicht nur für die Erzeuger von industriellen Gütern und von Konsumgütern, sondern auch für die Planung von Logistikzentren.

Im Jahr 2016 wurden allein in Deutschland mehr als 3 Mio. m² Logistikfläche neu geschaffen und 6,7 Mio m² Logistikflächen auf dem deutschen Markt umgesetzt [Log17]. Die Entwicklung der Systeme zur Bewirtschaftung dieser Flächen ist hierbei kein einmaliger Vorgang. Die Flexibilität, d. h. die schnelle Anpassung an veränderte Rahmen- und Marktbedingungen, ist zum zentralen Erfolgsfaktor geworden [Bla06]. In Zeiten immer kürzerer Planungszyklen und stetig steigender Anforderungen hinsichtlich Vielfältigkeit, Genauigkeit, Autonomie, Effektivität und Wirtschaftlichkeit, in denen ständige Planungsbereitschaft und Wandlungsfähigkeit Inbegriff erfolgreicher Lösungen geworden sind, werden schnelle und (kosten-)effiziente Planungsansätze benötigt.

1.2 Zielstellung der Forschungsarbeit

Die Planung von Logistikzentren ist ein komplexes, gering strukturiertes Entscheidungsproblem, dessen Zielausrichtung und Bearbeitung durch interdisziplinäre Kollektive erfolgt. Sie zeichnet sich durch eine Vielzahl, zum Teil gegenläufiger oder unklarer Zielvorstellungen aus.

Der Planungsablauf stellt in der Regel – in Analogie zu dem grundlegenden Verständnis der Systemtechnik – einen phasenbasierten Prozess dar. Bekannte Modelle sind bspw. das V-Modell nach FORSBERG und MOOZ (vgl. [FM01]), das Wasserfall-Modell nach ROYCE (vgl. [Roy87]), das Spiral-Modell nach BOEHM (vgl. [Boe88]), oder deutschsprachige Entwicklungen, welche zumeist in Bezug auf die Fabrikplanung entwickelt wurden (vgl. insbesondere das 3-Phasen-Modell von Aggteleky (vgl. [Agg87]), die 6-Stufen-Methode nach REFA (vgl. [REF85]), der systematische Planungsablauf nach KETTNER (vgl. [KSG84]), die Phasen der systematischen Fabrikplanung nach WIENDAHL (vgl. [Wie89]), das Vorgehensmodell nach GUDEHUS (vgl. [Gud05]) und die 7-Stufen-Planungssystematik nach JÜNEMANN / TEN HOMPEL (vgl. [HSN07]). Charakteristisch für diese Ansätze ist der Grundgedanke der schrittweisen und iterativen Lösung sowie ein von Stufe zu Stufe zunehmender Detaillierungsgrad – also eine Planung *vom Groben zum Feinen*.

Insbesondere hinsichtlich Standardisierung/Formalisierung als Fundament kollaborativer und computergestützter Zusammenarbeit weisen bestehende Ansätze gravierende Mängel auf. Weiterhin fehlen Ansätze, die Heuristik (bzw. den Planungsprozess), auf wissenschaftlichen Erkenntnissen beruhend, abzuleiten.

Aus dem Blickwinkel der Entscheidungstheorie handelt es sich bei der Planung von Logistikzentren um ein schlecht strukturiertes Entscheidungsproblem. Grundsätzlich gilt, dass eine Entscheidungsfindung respektive Planung umso leichter fällt,

je besser strukturiert ein Entscheidungsproblem ist (vgl. [Sch08a], S. 39f). Da die Planung von Logistikzentren jedoch mehrere Strukturdefekte aufweist, ist sie weit von der wünschenswerten – und durch effiziente Lösungsverfahren beherrschbaren – Wohlstrukturiertheit entfernt. Dieses impliziert, dass eine mathematisch *optimale* Lösung des Planungsproblems nicht existiert – das Ziel der Planung kann lediglich eine möglichst *gute* Lösung darstellen.

Eine entscheidende Aufgabe systematischer Planung besteht darin, Strukturdefizite zu überwinden. Dieses geschieht durch Zerlegung des Problems in Teilprobleme sowie Modellierung und Abstrahierung der (Teil-)Probleme. Weiterhin folgt aus der Tatsache der Strukturdefizite zum einen, dass es sich bei dem Lösungsweg um eine Heuristik handelt. Zum anderen folgt, dass die Legitimation des Planungsergebnisses auf der Intersubjektivität der verwendeten Heuristik resultiert. Dies bedeutet auch, dass die Herleitung der Heuristik – so weit wie möglich – den Anforderungen einer formalen Rationalität genügt, das heißt, der Prozess der Entscheidungsfindung sollte rational sein, während die Ziele, welche den Prozess lenken, subjektiv sein können. Somit stellen die wissenschaftlich fundierte Herleitung der Teilprobleme, ihre Anordnung in einem Planungsprozess sowie eine geeignete Dokumentation dieser Inhalte Aufgaben von herausragender Bedeutung für die Qualität der Planungsergebnisse dar.

Vor diesem Hintergrund verwundert es nicht, dass sowohl von Seiten der Praxis als auch der Forschung Anstrengungen unternommen wurden, Planer von Logistikzentren mit Hilfsmitteln zur Gestaltung *optimaler* Logistikzentren auszustatten. Dennoch lässt sich feststellen, dass konkrete Beispiele der breiten Anwendung von Forschungsergebnissen schwer zu finden sind (vgl. [MGS⁺00], S. 2). Verschiedene Autoren konstatieren fehlende Umsetzbarkeit wissenschaftlicher Publikationen zum Thema der Planung von Logistikzentren (vgl. [RRS⁺00], S. 523; [AMW10], S. 2). Hierfür führen sie u. a. folgende Gründe an:

- Die Forschung fokussiert in der Regel isolierte Teilprobleme, welche häufig von geringem Interesse für den Praktiker sind (vgl. [RRS⁺00], S. 523ff; [MGS⁺00], S. 2f; [BC09], S. 435; [GGM10], S. 547; [MGS⁺00], S. 270).
- Der Austausch zwischen Forschung und Praxis ist unzureichend (vgl. [MGS⁺00], S. 7).
- Insbesondere die Herleitung eines umfassenden Planungsprozesses wurde bisher wenig betrachtet (vgl. Aussagen von [BC09]).

Der Stand der Forschung und Entwicklungsperspektiven im Bereich der Planung von Logistikzentren können wie folgt zusammengefasst werden: Heutzutage werden hauptsächlich einzelfallspezifische Planungsprozesse verwendet, welche zu einem Großteil auf Beobachtungen der Planungspraxis und persönlichen Erfahrungen beruhen. Sie stehen somit in starkem Widerspruch zu den analytischen Modellen der Wissenschaft:

“It is our opinion that existing research is not sufficient to support the design of a warehouse. As a result, facility designers that work in practice are left to face the design

process with their own methods. These methods are in stark contrast to the analytical models developed in academia in that they are highly based on empirical observations. Supported by a collection of empirical observations, facility designers who work in practice employ an ad hoc design process.” [AMW10], S. 1

Die Planung von Logistikzentren ist demnach heutzutage häufig nicht durch – dem Stand der Technik entsprechende – computerbasierte Planungswerkzeuge unterstützt und im Grundsatz ad hoc. Das Fehlen einer wissenschaftlichen Stützung des Planungsprozesses sowie standardisierter, formal definierter Planungsansätze behindert eine moderne Planung. Als wesentliche Entwicklung auf dem Weg zur Verbesserung der oben skizzierten Situation wird die standardisierte Repräsentation von Elementen eines Logistikzentrums und ihrer Abhängigkeiten sowie die Verringerung des informellen Bereichs der Planung proklamiert (vgl. [Mar10]; [GGM10]). Münden müssen diese Arbeiten in der wissenschaftlichen Ableitung und der formalisierten Beschreibung eines Vorgehensmodells, welche sowohl praxistauglich ist als auch den Charakter des schlecht strukturierten Entscheidungsproblems berücksichtigt. Diesen Potenzialen soll im Rahmen der Arbeit Rechnung getragen werden. Die zentrale Frage im Rahmen dieser Arbeit ist:

(i) Wie gestaltet sich eine auf wissenschaftlich gewonnenen Erkenntnissen beruhende Planung von Logistikzentren?

Ergänzung findet diese durch die folgenden Fragestellungen:

(ii) Welches sind für die Planung relevante Informationen über Verhalten, Strukturen und Anforderungen und wie sieht ihre strukturierte Beschreibung aus?

(iii) Wie gelingt es, diesen Prozess zukunftsfähig zu gestalten?

Das Ziel der zukunftsfähigen Gestaltung ist hierbei als ein Resultat verstärkter Computerisierung, d. h. in einer Implementierung in Planungssoftware, zu verstehen.

Aufgrund der Vielartigkeit möglicher Planungsprobleme, der Komplexität ihrer Lösung sowie der Vielzahl prinzipieller technischer Lösungsmöglichkeiten ist die Umsetzung in einem monolithischen Software-Ansatz nicht praktikabel. Vielmehr gilt es, einzelne Planungsmodule so zu gestalten, dass sie in sich abgeschlossene Planungsaufgaben repräsentieren/lösen. Dabei sollen sie gleichzeitig miteinander, im Rahmen eines modularen Planungstool-Sets, bedarfsgerecht kombinierbar sein. Hierdurch wird dem im Software Engineering seit einigen Jahren geltenden Trend der Modularisierung zuvor monolithischer Software hin zu einer bedarfsgerechten Orchestrierung kleingranularer Software Services und serviceorientierten Architekturen entsprochen. Die Erhöhung der Planungsqualität folgt hierbei aus der Abkehr von einzelfallspezifischen Ad-hoc Modellen und Planungsprozessen sowie der Möglichkeit zur Betrachtung einer größeren Variantenzahl.

Notwendige Voraussetzung für das oben genannte Ziel ist die Existenz einer Modellwelt, welche in der Lage ist, konsistente Modelle und Konzepte zur (durchgängigen) Unterstützung des Planungsprozesses zu fassen. Der Beitrag dieser Arbeit erfolgt in dem Sinne, dass erst durch Formalisierung eines grundsätzlich zu verfolgenden Ablaufs und der in diesem Ablauf prinzipiell zu verwendenden Inhalte eine Umsetzung der Planung in Software möglich wird: Je Planungsphase werden bestimmte Konzepte verwendet – Funktionen, Prozesse, Ressourcen, Systeme. Diese müssen in ihrer Semantik definiert sein. Hierdurch wird eine Kollaboration von (verschiedenen) Softwarebausteinen, aber auch von Planern/Ingenieuren maßgeblich unterstützt.

Gleichzeitig – und nicht weniger bedeutsam – soll bei der Formulierung dieser Inhalte ein besonderes Augenmerk auf die formale Rationalität im Rahmen der Herleitung gelegt werden. Diese soll durch Einhaltung grundlegender, (seit Jahrhunderten) bewährter Prinzipien der Systemtheorie / Lehre der Systemgestaltung erreicht werden (vgl. Kapitel 2).

Die Entwicklungen dieser Arbeit sind von Umsetzungsempfehlungen oder Entwicklungen einer Software zur Unterstützung der Konzeptplanung von Logistikzentren zu trennen. Die Formulierung eines wissenschaftlich fundierten Planungsablaufs sowie der hierin zu verwendenden semantischen Konzepte bildet vielmehr einen Ausgangspunkt für Entwicklungen im softwaretechnischen Bereich.

1.3 Forschungsdesign und Struktur der Forschungsarbeit

Zur Identifikation der geeigneten Methoden, welche bei der Beantwortung der Forschungsfragen zum Einsatz kommen sollen, und zur Legung der Grundlagen für die zum Abschluss der Arbeit durchzuführende Bewertung des Forschungsergebnisses erfolgt an dieser Stelle eine wissenschaftstheoretische Einordnung. Hierzu werden, auf der Basis einer wissenschaftstheoretischen Positionierung, die forschungsmethodische Positionierung und schließlich die Bestandteile und der Aufbau der Arbeit abgeleitet.

Der Zielstellung in Abschnitt 1.2 entsprechend, stellen die Definition eines Planungsprozesses und die Konzeption der hierin verwendeten Begrifflichkeiten und ihrer Zusammenhänge die zentralen Forschungsobjekte der Arbeit dar. Hierzu werden theoretische Ergebnisse aus dem Feld der Forschung mit Erkenntnissen der ingenieurwissenschaftlichen Praxis verknüpft. Es wird ein pragmatisches Wissenschaftsziel verfolgt – die Ziele Problemlösung und Nützlichkeit (Nutzen verstanden als Erweiterung von Fähigkeiten) stehen im Vordergrund. Hiervon ausgehend handelt es sich nach der Klassifikation von ULRICH um eine Arbeit der angewandten

Realwissenschaft¹ (vgl. [Ulr81], S. 10ff). Dieses Verständnis steht im Einklang mit dem vom wissenschaftlichen Beirat der Bundesvereinigung Logistik (BVL) e. V. veröffentlichten Positionspapier zum Grundverständnis der Logistik als wissenschaftliche Disziplin (vgl. [DDG⁺10]).

Zur weiteren Einordnung der Arbeit wird die in der Wirtschaftsinformatik gängige Unterscheidung zwischen erklärungsorientierter Forschung (engl. behavioral science) und gestaltungsorientierter Forschung (engl. design science research) aufgegriffen (vgl. u. a. [Baa10], S. 5f; [HMP⁺04], S. 84ff).

Die erklärungsorientierte Forschung ist in den Sozial- und Naturwissenschaften verankert. Sie ist auf die Beschreibung von natürlichen Phänomenen mittels Theorien angelegt. Die gestaltungsorientierte Forschung hingegen ist in den Technikwissenschaften verbreitet und zielt auf eine Erweiterung menschlicher und organisatorischer Leistungsfähigkeit ab (vgl. [Baa10], S. 5, [HMP⁺04], S. 75). Unterschiede dieser Forschungsparadigmen äußern sich auch durch unterschiedliche Forschungsprozesse und -techniken (vgl. u. a. [Fra97], S. 23). Eine Darstellung der Ansätze und ihrer Ausrichtung bzw. Unterschiede wird in Tabelle 1 gegeben. Die vorliegende Arbeit ist der gestaltungsorientierten Forschung zuzuordnen.

Tabelle 1: Unterschiede erklärungs- und gestaltungsorientierter Forschung nach BAACKE (vgl. [Baa10], S. 6)

Kriterium	Erklärungsorientierte Forschung	Gestaltungsorientierte Forschung
Ziele	Erkenntnisgewinn, Wahrheit	Problemlösung, Nützlichkeit
Ergebnisse	Theorien	Artefakte
Nutzen	Erweiterung von Wissen	Erweiterung von Fähigkeiten
Mittel	Erklärung und Prognose der Wirklichkeit durch Theorien	Gestaltung durch die ingenieurmäßige Entwicklung von Artefakten
Forschungsgegenstand	Natürliche Phänomene (z. B. aus Physik, Chemie oder Soziologie)	Künstliche Systeme (z. B. aus Organisations-/Betriebswissenschaft oder Informatik)

¹ Realwissenschaft bezeichnet eine Gruppe wissenschaftlicher Disziplinen, deren Gegenstand in der Realität existierende Objekte bilden (vgl. [Gab17m]). Beispiele hierfür sind u. a. Naturwissenschaften und Sozial- und Kulturwissenschaften. Ingenieurs- bzw. Technikwissenschaften als Wissenschaften, welche insbesondere Grundlagen der Naturwissenschaften anwenden, können ebenfalls als Bestandteil der Realwissenschaften verstanden werden. Als Gegensatz zu Realwissenschaft wird häufig der Begriff Formalwissenschaft verwendet. Hiermit wird eine Gruppe wissenschaftlicher Disziplinen bezeichnet, deren Gegenstand in der Realität nichtexistierende Objekte bilden. Beispiele hierfür sind Mathematik, Logik oder allgemeine Linguistik (vgl. [Gab17l]).

Forschungsprozess	Validierung von Theorien, bspw. durch Aufstellung und Prüfung von Hypothesen	Erkennung und Analyse eines Problems, Entwicklung sowie Evaluation einer Lösung sowie Generalisierung
Forschungstechniken	Empirisch, sozial-/naturwissenschaftlich	Konstruierend, ingenieurwissenschaftlich

Wissenschaftstheoretische Positionierung

Die wissenschaftstheoretische Positionierung erfolgt entlang eines Rahmenwerks, welches von BURRELL und MORGAN, auf Sozialwissenschaften fokussierend, entwickelt (vgl. [BM79]) und in der Folge durch BECKER, NIEHAVES und KNACKSTEDT in Bezug auf die Wirtschaftsinformatik angepasst wurde (vgl. u. a. [BN07]). Hierbei existieren folgende Perspektiven (vgl. [BN07], S. 201 ff):

1. *Ontologischer Aspekt*: Gegenstand der Erkenntnis
2. *Epistemologischer Aspekt*: Verhältnis von Erkenntnis und Erkenntnisgegenstand
3. *Wahrheitsbegriff*: Wesen der wahren Erkenntnis
4. *Erkenntnisursprung*: Quelle der Erkenntnis
5. *Methodologischer Aspekt*: Art und Weise der Entstehung von Erkenntnis

Vor dem Hintergrund der gestaltungsorientierten Forschung wird in dieser Arbeit eine konsensorientierte Wissenschaftslehre als wissenschaftstheoretische Position vertreten. Sie folgt einer Position, welche von KAMLAH und LORENZEN im Feld der kritischen Sprachbetrachtung formuliert (vgl. u. a. [KL96]), von BECKER und NIEHAVES für die Erstellung konzeptioneller Modelle empfohlen (vgl. u. a. [BN07], S. 207 ff) und u. a. von DELFMANN bezüglich einer adaptiven Referenzmodellierung im Bereich der Wirtschaftsinformatik bzw. Information Systems Research angewendet wird (vgl. [Del06], S. 21 ff). Nachfolgend werden die Perspektiven des Rahmenmodells inkl. der jeweiligen Ausprägungen, der gewählten Standpunkte und ihrer Bezüge zur Arbeit kurz vorgestellt.

Ontologischer Aspekt Ontologie ist die Wissenschaft bzw. die Analyse über das *Was ist* und das *Wie ist es* (vgl. [Foe96] und vgl. [BN07], S. 202). Unterschieden werden ontologischer Realismus, ontologischer Idealismus und Kantianismus. Hier wird der ontologische Realismus vertreten. Dies bedeutet, dass sich die zu entwickelnden Inhalte (Planungsablauf und Modelle) auf real existierende Elemente – das sind unabhängig von menschlichem Bewusstsein oder Denk- und Sprechprozessen existierende Elemente – und real existierende Probleme beziehen (vgl. auch Aussagen zur Realwissenschaft).

Epistemologischer Aspekt Eine besondere Bedeutung kommt im vertretenen konsensorientierten Ansatz dem Einfluss des Einzelnen auf Erkenntnis und Erkenntnisgegenstand zu. Erkenntnis wird hier als subjektiv angesehen. Individuelle

und einzelfallspezifische Anpassungen der im Rahmen der Arbeit entwickelten Modelle durch Einzelpersonen oder Gruppen – auf der Basis persönlicher Vorstellungen und Präferenzen – werden hierdurch ermöglicht.

Wahrheitsbegriff Nach [KL96] kann Sprache als der wesentliche Einfluss der subjektiven Erkenntnis angenommen werden. Ihr kommt folglich eine zweifache Bedeutung zu: als Ausdrucksform über Erfahrungen der Realwelt einerseits und als wesentlicher Einflussfaktor der Wahrnehmung ebendieser Realwelt andererseits. Eng verknüpft mit dieser Position ist das Verständnis des Wahrheitsbegriffs. Die Bewertung des Wahrheitsgehalts bezieht sich hier auf die Aussagen des Planungsprozesses und der Modelle entlang der Planungsschritte. Wahrheit wird im Rahmen dieser Arbeit als eine Kombination der Konsenstheorie der Wahrheit (vgl. u. a. [Hab73]) und der semantischen Wahrheitstheorie von TARSKI verstanden. Vereinfacht gilt gemäß Konsenstheorie eine Aussage genau dann als wahr, wenn sie von allen als wahr angesehen werden kann. Hier soll *alle* jedoch eingeschränkt werden auf alle Teilnehmer einer Gruppe, d. h. es wird ein domänenspezifischer Konsens angestrebt.

Das Erzielen eines Konsenses bedingt Sprache – hierüber wird auch die Verbindung zur Theorie der semantischen Wahrheit (vgl. [Tar44]; [Tar56]) hergestellt. Mit der semantischen Theorie der Wahrheit entwickelt TARSKI einen Wahrheitsbegriff, der relativ zu einer (Objekt-)Sprache zu sehen ist. Gleichzeitig wird die Existenz einer Metasprache angenommen, welche Aussagen zum Wahrheitsgehalt über Aussagen der Objektsprache enthält. Die Wahrheit wird also als relativ zu einer Sprache (semantische Theorie der Wahrheit) und relativ zu einer Gruppe (Konsens-Theorie der Wahrheit) verstanden.

Erkenntnisursprung Mit Erkenntnisursprung wird die Quelle der Erkenntnisse bezeichnet. Im Rahmen der Arbeit wird die kantianistische Position vertreten (vgl. [Kan09]), welche die Position des Empirismus (Erkenntnis aus Erfahrung; vgl. u. a. [HBN78]; [Loc79]) und des Rationalismus (Erkenntnis aus menschlichem Intellekt; vgl. u. a. [Cho65]; [DCW96]) vereint. Die Ergebnisse der Arbeit werden folglich sowohl über eine gedankliche Reflexion der Modelle als auch durch eine praktische Anwendung ermittelt bzw. überprüft (vgl. [Del06], S. 25).

Methodologischer Aspekt Die Herleitung des Wissens schließlich erfolgt durch eine Kombination aus induktivem und deduktivem Schließen sowie einem hermeneutischen Ansatz. Induktivismus bezeichnet das Schließen vom Speziellen (hier: beobachtete und erfahrene Sachverhalte) auf das Allgemeine. Basis hierfür ist die Annahme der Homogenität der Natur (vgl. u. a. [Rot95]; [Sei96]; [Del06]). Deduktivismus kann beschrieben werden als die Ableitung von Aussagen aus anderen Aussagen mittels logischen Schließens, d. h. die Ableitung des Individuellen aus dem Generellen (vgl. u. a. [Lor95]). Hermeneutik ist die Lehre der Interpretation und des Verstehens von Texten durch Menschen. Gemäß hermeneutischem Verständnis ist ein Mensch auf der Grundlage von Vorwissen in der Lage, durch eine Analyse Sachverhalte neu zu interpretieren und so neues bzw. geändertes Wissen

zu erzeugen (vgl. u. a. [Sei96]). Induktives Schließen erfolgt im Rahmen der Arbeit u. a. bei der Ableitung von Modellbestandteilen aus dem zuvor erstellen Anforderungskatalog. Es wird hierbei davon ausgegangen, dass sich die auf Basis einiger Gegebenheiten formulierten Anforderungen verallgemeinern lassen. Deduktivismus kommt u. a. durch Übernahme grundlegender Prinzipien und Abläufe der Systemlehre auf die hier zu erstellenden Modelle zum Einsatz. Einen hermeneutischen Charakter weist die Arbeit an den Stellen auf, an welchen vorhandenes Domänenwissen neu interpretiert (weiter-)verwendet wird.

Eine Übersicht dieser Perspektiven und der hierin unterschiedenen Positionen ist Tabelle 2 zu entnehmen (graue Hinterlegung der je Aspekt vertretenen Position).

Tabelle 2: Konsensorientierte Wissenschaftslehre als wissenschaftstheoretische Position der Arbeit

Wissenschaftstheoretischer Aspekt	Ausprägung		
Ontologischer Aspekt <i>Gegenstand der Erkenntnis</i>	Ontologischer Realismus <i>Es existiert eine von menschlichen Denk- und Sprechprozessen unabhängige Realität.</i>	Ontologischer Idealismus <i>Die „Welt“ ist ein Konstrukt menschlicher Wahrnehmung.</i>	Kantianismus <i>Dinge existieren sowohl unabhängig von menschlicher Wahrnehmung (noumena – „Dinge an sich“) als auch an menschliche Wahrnehmung gebunden (phenomena).</i>
Epistemologischer Aspekt <i>Verhältnis von Erkenntnis und Erkenntnisgegenstand</i>	Epistemologischer Realismus <i>Die objektive Erkenntnis einer unabhängigen Realität ist möglich.</i>	Konstruktivismus <i>Erkenntnis ist subjektiv.</i>	
Wahrheitsbegriff <i>Wesen der wahren Erkenntnis</i>	Korrespondenztheorie der Wahrheit <i>Wahre Aussagen sind solche, die Fakten der wahren Welt repräsentieren.</i>	Konsensstheorie der Wahrheit <i>Eine Aussage ist wahr, wenn sie von einer Gruppe als wahr akzeptiert wird.</i>	Semantische Theorie der Wahrheit <i>Ein Aspekt von Wahrheit ist die Unterscheidung zwischen Metasprache und Objekt/ Objektsprache.</i>
Erkenntnisursprung <i>Quelle der Erkenntnis</i>	Empirismus <i>Erkenntnisse resultieren aus Erfahrungen („A-posteriori-Wissen“ oder „empirisches“ Wissen).</i>	Rationalismus <i>Menschlicher Intellekt ist die Quelle der Erkenntnis („A-priori-Wissen“).</i>	Kantianismus <i>Sowohl Erfahrung als auch Intellekt sind Quellen der Erkenntnis.</i>

Methodologischer Aspekt <i>Art und Weise der Entstehung von Erkenntnis</i>	Induktivismus <i>Das Schließen vom Speziellen auf das Allgemeine (die Generalisierung) ist die Grundlage für das Herleiten neuen Wissens.</i>	Deduktivismus <i>Deduktion, d. h. die Ableitung mittels logischen Schließens ist Ursprung neuen Wissens.</i>	Hermeneutik <i>Hermeneutik ist die Lehre des Verstehens von Sachverhalten durch Menschen. Sachverhalte können auf der Basis von Vorwissen analysiert und neu interpretiert werden.</i>
--	---	--	--

Forschungsprozess und Aufbau der Arbeit

Auf der Basis der o. g. wissenschaftstheoretischen Positionierung wird im Rahmen der Arbeit eine kritische hermeneutische Methode verwendet². Hermeneutische Forschungsmethoden zeichnen sich „durch theoretische und praktische Argumentationen gesichertes, systematisch-kritisches Verstehen von sprachlichen und nicht-sprachlichen Handlungen und der ihnen zugrunde liegenden Zwecke, Regeln und Normen sowie deren Endzwecke“ aus (vgl. [Wim95], S. 883). Eine hermeneutische Forschungsmethode wird dann als kritisch bezeichnet, wenn sie „sowohl die von ihr selbst vorgeschlagenen Argumentations- und Interpretationsnormen und -verfahren für Kritik, vor allem auch von Seiten des zu deutenden Sachverhalts, offen hält, als auch die Meinungen und Meinungssysteme, die theoretischen Aussagen und die Zwecke und Zwecksysteme, die praktischen Orientierungen zu Grunde liegen, einer kritischen Beurteilung unterzieht“ (vgl. [Wim95], S. 883f; [Del06], S. 27f).

Eine Zusammenfassung des beschriebenen Forschungsprozesses ist in Abbildung 1 dargestellt. Der aus diesem Forschungsprozess resultierende strukturelle Aufbau der Arbeit gestaltet sich wie in Abbildung 2 dargestellt.

Diese Auffassung manifestiert sich vor dem skizzierten Hintergrund der konsensorientierten Wissenschaftslehre wie folgt:

- Das Vorwissen des Autors, bezogen auf die Konzeptplanung von Logistikzentren, ermöglicht eine kritische Analyse dieses Sachverhalts.
- Ausgehend von Betrachtungen des wissenschaftlichen und des praktischen Umfelds werden Defizite bestehender Planungsansätze identifiziert und die Problemstellung formuliert (Forschungsfragen).
- Der Lösungsweg, d. h. die in dieser Arbeit vorgestellten Ansätze zur Behebung der Defizite, werden stringent aus konzeptionellen Grundlagen verschiedener Wissenschaftsbereiche übernommen und – gemeinsam mit den Anforderungen, welche die Praxis stellt, und Überlegungen des Autors (basierend auf Vorwissen/Vorverständnis) – in einem Anforderungskatalog dokumentiert.

² Diese Positionierung steht im Einklang mit der in [Del06] hinsichtlich der Referenzmodellierung in der Wirtschaftsinformatik vertretenen Auffassung.

- Dem Aspekt der Konsensfindung wird durch einen Abgleich der entworfenen Inhalte mit den Grundsätzen ordnungsmäßiger Modellierung, d. h. einem sowohl in der Wissenschaft als auch der Anwendungspraxis verschiedener Disziplinen akzeptierten Rahmenwerk, ermöglicht.

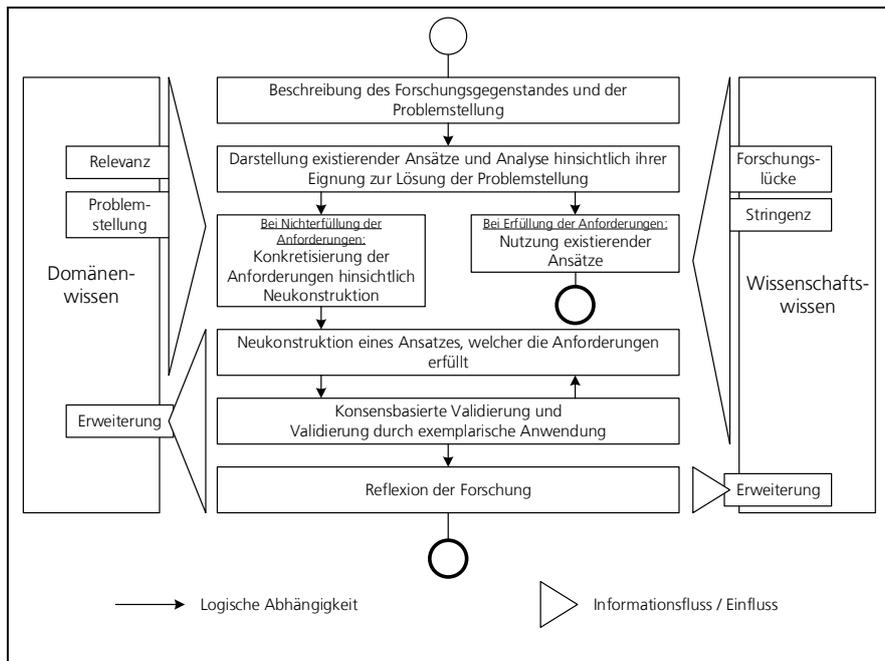


Abbildung 1: Forschungsprozess der Arbeit

Eine kritische Validierung erfolgt zum Abschluss der Arbeit durch eine exemplarische Anwendung der Arbeitsinhalte auf ein Beispiel der Konzeptplanungspraxis. Hierbei wird – durch den Charakter der kritisch-hermeneutischen Methode begründet – in Kauf genommen, dass weitere (externe) Validierungen zu einem anderen Schluss und in der Folge zu Anpassungen der Modelle kommen können als die im Rahmen der Arbeit vorgenommene Validierung (vgl. [Del06], S. 29).

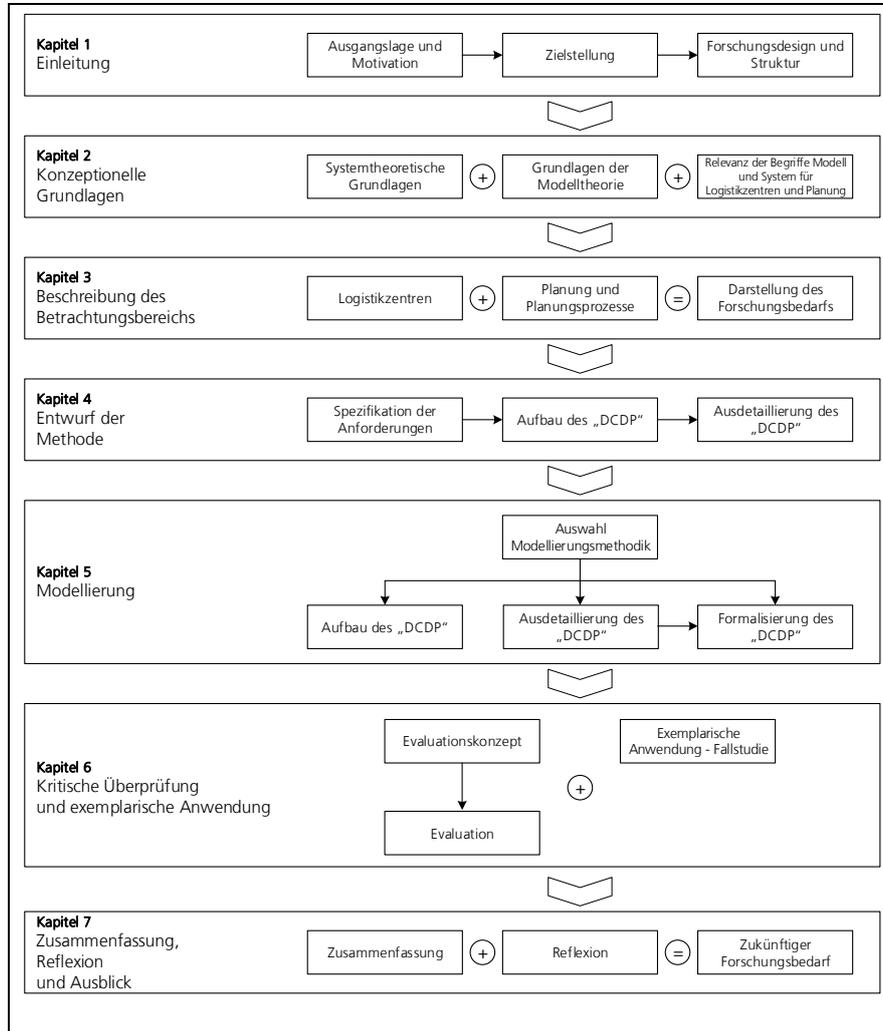


Abbildung 2: Aufbau der Arbeit