

1 Einleitung

1.1 Motivation

Wandlungsfähigkeit und die vierte industrielle Revolution stellen Kernthemen der wissenschaftlichen Diskussion der letzten Jahre im Bereich der Logistik dar¹. Wandlungsfähigkeit beschreibt die Fähigkeit von Unternehmen, auf sich ändernde Umwelteinflüsse kurzfristig und angemessen reagieren zu können, indem Potentiale zur Veränderung stets analysiert und Pläne zur Realisierung dieser vorgehalten werden. Das Ziel hierbei ist es, die Konkurrenzfähigkeit des Unternehmens zu wahren. Die erst wenige Jahre zurückliegende Weltwirtschaftskrise, aber auch aktuellere politische Entwicklungen (Krim-Krise, NSA-Affäre), die ebenfalls Auswirkungen auf ökonomische Systeme haben können, zeigen, dass die Möglichkeit innerhalb eines kurzen Zeithorizonts grundlegend geänderte Ausgangssituationen bzgl. Markt und Unternehmensumwelt vorzufinden und damit die Wandlungsfähigkeit nach wie vor ein essenzielles Thema für Unternehmen ist. Vornehmlich die exportstarken deutschen Unternehmen stehen diesen Herausforderungen gegenüber. Zusätzlich stehen stärker werdende Konkurrenten im lokalen und globalen Markt bereit, die aufgrund sowohl zunehmender Innovationskraft, als auch unterschiedlicher Kostenstrukturen ihre Produkte besser am Markt platzieren können. Ein Unternehmen, das in diesem Spannungsfeld wirtschaftlich erfolgreich sein möchte, muss seine Strukturen bzgl. Prozessen, Hierarchien und Standorten auf globaler, aber auch auf fabrikinterner Ebene effektiv und effizient verändern können, flexibel und wandlungsfähig sein.

Konzepte wie das Hub-To-Move [Ste14] zeigen, dass auch Unternehmensnetzwerke nicht mehr statisch bleiben werden. Das Management einer Entität oder des gesamten Netzwerks muss bei kurzfristig hinzugefügten und wegfallenden Unternehmensteilen den Überblick über Gesamtkapazitäten, realisierbaren Durchlaufzeiten und Durchsätzen behalten. Nur so kann es Kunden gegenüber auskunftsfähig bleiben und strategisch korrekte und durchführbare Entscheidungen treffen.

Aber auch unternehmensintern bestehen neue Herausforderungen für Unternehmen. Die Strukturen im Unternehmen werden aufgrund des häufigen Wandels komplex und schlechter zu erfassen. Die vierte industrielle Revolution verspricht durch stärkere Digitalisierung eine höhere Datenverfügbarkeit und damit auch Transparenz. Hier besteht jedoch die Gefahr, aufgrund der Datenflut überfordert zu werden, sodass die Transparenz wieder in Intransparenz umschlägt – lediglich aufgrund der fehlenden Möglichkeit die wichtigen Informationen zu filtern bzw. zu aggregieren.

¹Vergleiche zu Wandlungsfähigkeit [Bec96], [Wie02], [HM03], [Kei07], [SC07], [NRA08], [Wie09], [WZ09] und [KKL10] und zu Industrie 4.0 [Sen13], [SGG⁺13], [WPT13] [BHVH14] und [HB14].

Beide Entwicklungen stellen demnach die Anforderung, schneller und leichter verständlich, zu jeder Zeit Transparenz über die Vorgänge im Unternehmen zu erzeugen. Erst diese befähigt das Management eines Unternehmens die richtigen Entscheidungen zu treffen und abschätzen zu können, ob diese auch umsetzbar sind, um nicht in die Situation zu geraten, an Konkurrenzfähigkeit zu verlieren. Es ist ein neuartiges Benchmarking- und Managementkonzept vonnöten.

Sind Informationen und Wirkzusammenhänge für die Unternehmensführung erst einmal bekannt, besteht eine weitere wichtige Aufgabenstellung darin, dieses Wissen in die Operative zu tragen. Am Beispiel der Prozessorientierung kann beobachtet werden, dass Managementebenen dieses Konzept durchaus verinnerlicht haben können, während den eigentlichen Prozesseignern die unternehmensweiten Auswirkungen ihres Handelns häufig nicht bewusst sind.

Diese Arbeit leistet einen Beitrag dazu, Unternehmen ein Instrumentarium an die Hand zu geben, mit dem sie diesem Anforderungsgeflecht begegnen können. Auf beliebigen Hierarchieebenen und in unterschiedlichsten Unternehmensfunktionen wird dem Bedarf, Wandlungsfähigkeit handhabbar zu machen und mit der kommenden Informationsflut umgehen zu können, begegnet.

1.2 Einordnung der Arbeit

In dieser Arbeit wird das Thema der Entwicklung eines Management- und Controlling-instrumentariums für Logistiksysteme behandelt. Eine Einordnung der Arbeit in das Gesamtkonstrukt der Logistik erfolgt in diesem Kapitel.

Das Wort Logistik ist von dem französischen Wort *Logis*, das übersetzt *Truppenunterkunft* bedeutet, abgeleitet. Die ursprüngliche Herkunft der Logistik aus dem militärischen Bereich, in dem hiermit die Truppenverpflegung bezeichnet wird, verwundert somit nicht weiter. Seit den 1950er Jahren trifft die Logistik jedoch auch in der Industrie auf wachsendes Interesse. [Fle08, S. 3 f]

Nach Ehrmann lässt sich die Logistik wie folgt definieren: „Logistik stellt die aus den Unternehmenszielen, abgeleiteten planerischen und ausführenden Maßnahmen und Instrumente zur Gewährleistung eines optimalen Material-, Wert- und Informationsflusses im Rahmen des betrieblichen Leistungserstellungsprozesses dar, wobei sich dieser von der Beschaffung von Produktionsfaktoren und Informationen über deren Bearbeitung und Weiterleitung bis zur Distribution der erstellten Leistungen erstreckt. Die Logistikprozesse erstrecken sich nicht allein auf das eigene Unternehmen, sondern sie erfassen ebenso die Kunden- und Lieferantenbeziehungen zur Schaffung unternehmensübergreifender optimaler Geschäftsprozesse.“ [Ehr12, S. 27]

Die Entwicklung, welche die Disziplin der industriellen Logistik dabei durchgemacht hat, ist Abbildung 1.1 zu entnehmen. Sie zeigt den Weg der Logistik von vereinzelt, in isolierten Bereichen des Unternehmens angesiedelten Instrumenten, über die Aggregation verschiedener Konzepte, zunächst funktionsorientiert, dann durch die Einbindung in die Unternehmensorganisation bis zum „Managementkonzept Logistik“. [Wil97, S. 4 ff]

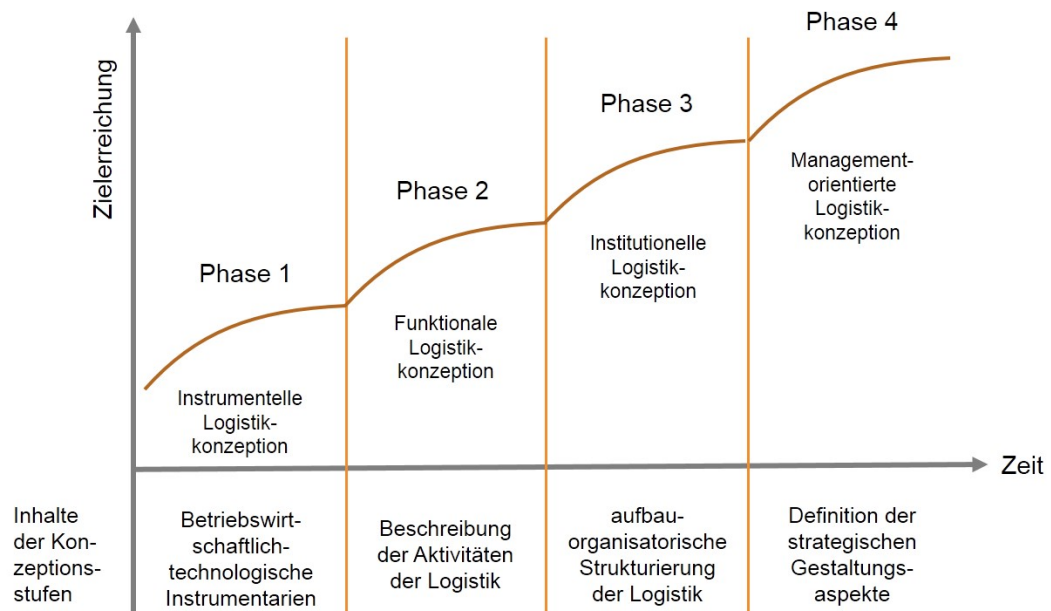


Abbildung 1.1: Die Konzeptionsstufen der Logistik (i. A. a. [Wil97, S. 6])

Grundsätzlich lässt sich die Logistik eines Unternehmens als System wahrnehmen. Ein System ist ein „geordnetes Ganzes“, das aus verschiedenen Elementen besteht. [Win08, S. 11] Durch die Unterscheidung zwischen einem offenen und geschlossenen System lässt sich beschreiben, ob dieses System in sich geschlossen und stabil ist (autonom) oder ob Verbindungen zu seiner Umwelt existieren (exogen getrieben), durch die es wechselwirkt und von denen es beeinflusst wird (siehe Abbildung 1.2). [Ise94, S. 27 ff] [Bos04, S. 23] In Systemen existieren hierarchische Muster. Ein Element eines Systems kann wiederum als eigenständiges System aufgefasst werden. [Win08, S. 11]

Ein Logistiksystem wird nach Isermann als offenes, dynamisches System definiert [Ise94, S. 27 ff]. Es steht in Interaktion mit seiner Umwelt. Pfohl definiert, dass ein Logistiksystem dabei die Funktion der Gütertransformation übernimmt [Pfo10, S. 27 ff]. Diese Transformationen geschehen entweder in zeitlicher, räumlicher, mengenmäßiger oder sortenmäßiger Dimension, durch die Änderung von Transport-, Umschlags-, und Lagereigenschaften des Gutes oder dessen logistischer Determiniertheit. [Pfo10, S. 9]

Hierbei sind die drei wesentlichen Merkmale der Logistik und somit auch von Logistiksystemen [Fle08, S.3]:

1. die Bedeutung von Information sowohl als logistisches Gut, als auch als Steuergröße von Logistikprozessen,

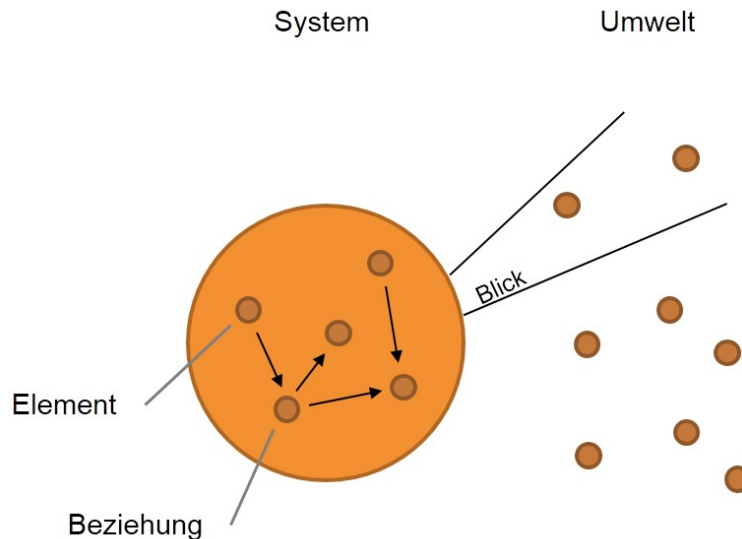


Abbildung 1.2: System und Systemumwelt [BRB01, S. 24]

2. die Ganzheitlichkeit, also die Berücksichtigung aller im System vorhandenen Elemente zur Entscheidungsfindung und Verwirklichung geforderter Ziele,
3. die Beschäftigung mit „physischen Systemen und Prozessen, deren Gestaltung und Steuerung“ [Fle08, S. 3] unter technischen und ökonomischen Aspekten.

Die im Rahmen dieser Arbeit zu entwickelnde Methodik bildet auftragsbezogenen Kennwerte für die Messung von Logistikeffizienz ab. Der Fokus wird auf Logistiksysteme gesetzt und eine Möglichkeit zur Evaluation derer bieten. Hiermit werden Managementaufgaben in Logistiksystemen unterstützt. Dies wird auf Basis eines auftragsorientierten Blickwinkels auf das Logistiksystem geschehen und die eben genannten drei Merkmale von Logistiksystemen berücksichtigen.

Die Arbeit ist in das Projekt ProCurve.NRW eingegliedert, das im nächsten Kapitel vorgestellt wird.

1.3 Das Projekt ProCurve.NRW

Die vorliegende Arbeit ist im Projekt „Effizienz durch Operating-Curve-gesteuerte Prozessketten in NRW“ (ProCurve.NRW), gefördert durch den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung und dem Land Nordrhein-Westfalen im Rahmen des Ziel2 Wettbewerbs Automotive+Produktion.NRW, entstanden. Das Projekt hat zum Ziel eine Methodik zu schaffen, mit der es möglich ist, Geschäftsprozessoptimierung und -steuerung auf einfache Art und Weise durchzuführen. Anforderungen an die Methodik sind leichte Handhabbarkeit, intuitive Anwendung und Teilautomatisierung der Auswertung. Die Entwicklung und Implementierung der Methodik läuft im Projekt parallel zu regelmäßigen Test- und Pilotphasen, bei denen der aktuelle Stand mit Vertretern aus der Industrie überprüft wird.

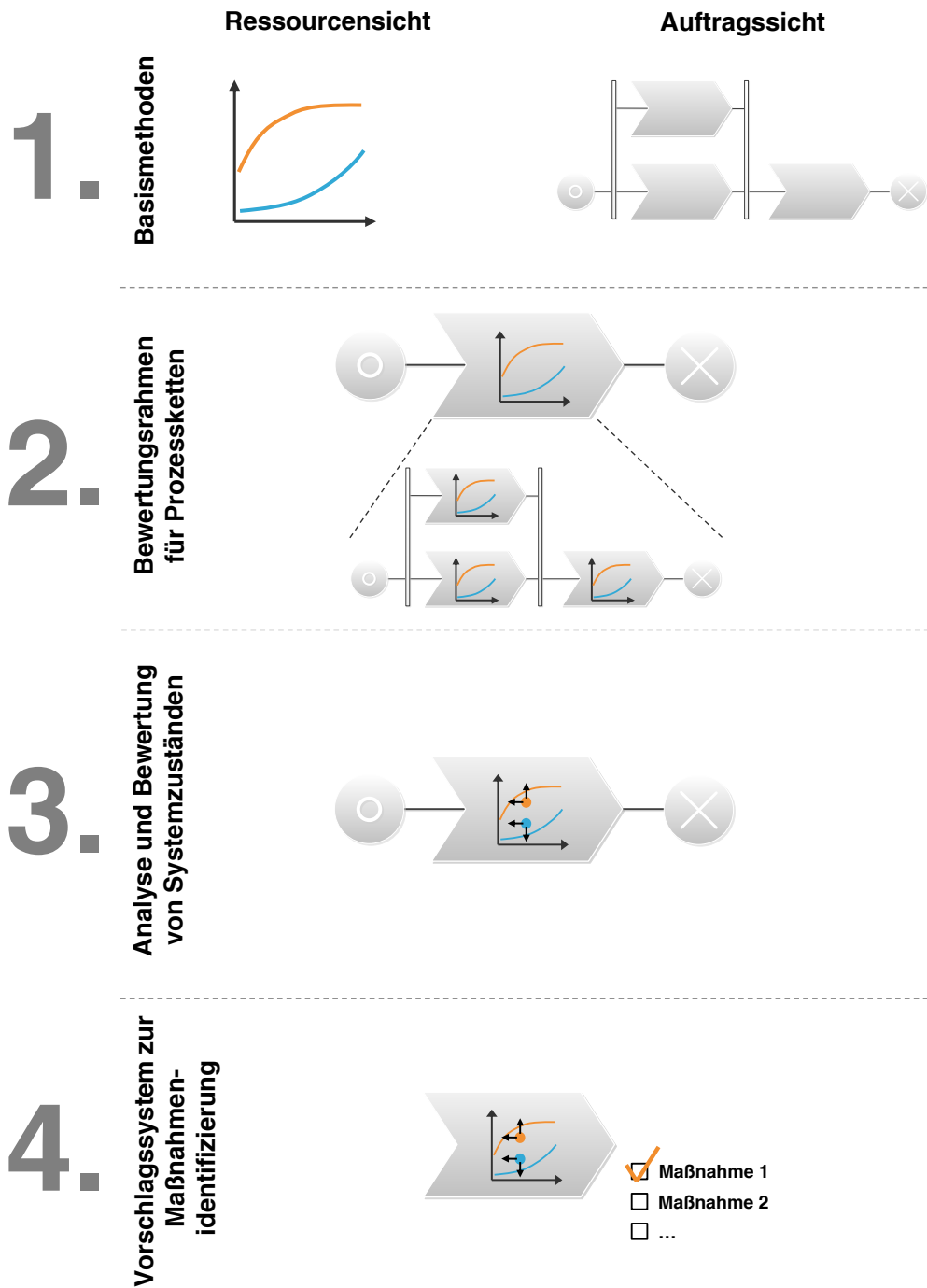


Abbildung 1.3: Projektvorgehen im Projekt ProCurve.NRW

Das Vorgehen hierfür gliedert sich in vier Schritte (siehe auch Abbildung 1.3):

1. Identifikation der Basismethoden
2. Entwicklung einer Methodik zur Ermittlung eines Bewertungsrahmens für Geschäftsprozesse, u. a. durch die Klassifizierung von Betriebspunkten (Zusammenspiel von Bestand, Durchsatz und Durchlaufzeit)
3. Entwicklung von Analyseautomatismen zur Ableitung von Verbesserungsmaßnahmen und von nötigen und möglichen Veränderungen von Betriebspunkten
4. Generierung von gewichteten Handlungsempfehlungen und Maßnahmenplänen

In Schritt 1 gilt es zunächst Methoden zu identifizieren, die als Grundlage für eine integrierte Prozessbewertung zur Verfügung stehen. Ein Auswahlkriterium wird die durch die Methoden erzeugte Transparenz und Übersichtlichkeit sein. Das Dortmunder Prozesskettenparadigma bietet aufgrund in ihm enthaltener Sichten eine sehr gute Methodik zur Prozessmodellierung in diesem Rahmen. Es ist demnach auch eine Anforderung an die Bewertungsmethode, leicht mit dem Prozesskettenparadigma kombinierbar zu sein.

Die ausgewählten Methoden werden im nächsten Schritt miteinander kombiniert. Primäres Ziel hierbei ist es, eine Brücke zwischen der Auftragssicht von Prozessmodellierungssprachen und der Ressourcensicht von Bewertungsmodellen zu schlagen. Es existieren hierzu schon diverse Ansätze in [Wie10, S. 348 ff], [NW12, S. 190 f], [BDK⁺14a] und [BDK⁺14b]. Diese werden mit in die Auswahl einbezogen.

Der dritte Schritt des Projektvorgehens umfasst die Analyse des realen Verhaltens von Logistiksystemen. Diese werden mit dem Bewertungsrahmenmodell übereingebracht. Aus dem Vergleich des Bewertungsrahmens und der Ist-Analyse werden Hinweise bezüglich Ansätzen für die Systemoptimierung gezogen.

Der vierte und letzte Schritt des Projektes ProCurve.NRW implementiert, aufbauend auf den Analyseergebnissen des dritten Schrittes, ein Assistenzsystem für die automatisierte Generierung von Handlungsempfehlungen.

Die Entwickelte Methodik wird im Laufe des Projektes prototypisch in einem Softwaretool umgesetzt. [BK14]

1.4 Zielsetzung und Vorgehensweise

Diese Arbeit beschäftigt sich mit der grundlegenden, theoretischen Entwicklung der Geschäftsprozessbewertungsmethodik. Wie in Kapitel 1.1 bereits erläutert existiert der Bedarf, die Herausforderungen, die durch weitere Implementierung von Industrie 4.0 und Wandlungsfähigkeit in Unternehmen erwachsen, anzugehen. Verschiedenste Methoden, die eine Grundlage hierzu bilden existieren (siehe auch Kapitel 2 und 3), jedoch sind

sie für sich alleine und durch ihren aktuellen Fokus nicht ausreichend, um Unternehmen in der hier geforderten integrierten und leicht anpassbaren Leistungsbewertung zu unterstützen. Ohne den späteren Betrachtungen vorgehen zu wollen, stellen aktuelle Leistungsmodelle „Wiendahl'sche Betriebskennlinien“ und „Operating Curves“ zwar sehr gute Verfahren zur Analyse von Ist- und Planzuständen in Logistiksystemen dar, es fehlt ihnen jedoch auf der einen Seite ohne weitere Simulation oder manuelle Parametervariation an der Möglichkeit, automatisiert Extremsituationen eines Logistiksystems zu analysieren, auf der anderen Seite an Flexibilität, um komplexe Prozessketten darzustellen. Hier setzt die vorliegende Arbeit an und betrachtet die Schritte

- Identifikation von Basismethoden und
- Entwicklung einer Methodik zur Ermittlung eines Bewertungsrahmens für Geschäftsprozesse

des Projektes ProCurve.NRW. Die Interpretation der Lage von Betriebspunkten wird zusätzlich kurz angeschnitten, ist aber in einer späteren Phase des Projektes ProCurve.NRW angesiedelt und wird daher in dieser Arbeit nur zur Veranschaulichung und grundsätzlichen Validierung der Ergebnisse erläutert.

Aus dem Projekt ProCurve.NRW und den in Kapitel 1.1 erläuterten Gegebenheiten ergeben sich folgende Anforderungen an die zu entwickelnde Methodik:

- Entwicklung der Grundlage für ein Benchmarking- und Managementkonzept.
- Verträglichkeit mit dem Dortmunder Prozesskettenparadigma, daher auch selbstähnliche Darstellungsmöglichkeiten.
- Leicht verständliche Darstellung und Vermittlung von Inhalten, um eine möglichst hohe Transparenz für alle Hierarchieebenen eines Unternehmens zu erreichen.
- Unkomplizierte Anwendbarkeit, um kurze Reaktionszeiten zu realisieren.
- Aufzeigen von Wirkzusammenhängen, um unter anderem mit Prozesseignern die Auswirkungen von Veränderungen analysieren zu können.
- Möglichkeiten zum Vergleich von Planungsalternativen.
- Implementierbarkeit in ein Software-Tool.

Diese Anforderungen werden mit der folgenden Gliederung in eine neuartige Kennliniennethodik überführt (wie auch in Abbildung 1.4 dargestellt): In Kapitel 1 wird der Forschungsbedarf, die Gegebenheiten, in die die Arbeit eingebettet ist, die Zielsetzung und eine Einordnung der Arbeit vorgenommen.

Hierauf folgt eine Erarbeitung der benötigten Grundlagen. Das Kapitel 2 gliedert sich in eine detaillierte Beschreibung des Dortmunder Prozesskettenparadigmas, als Hauptbestandteil der zu erarbeitenden Methodik. Die Beschreibung und Analyse von in Frage

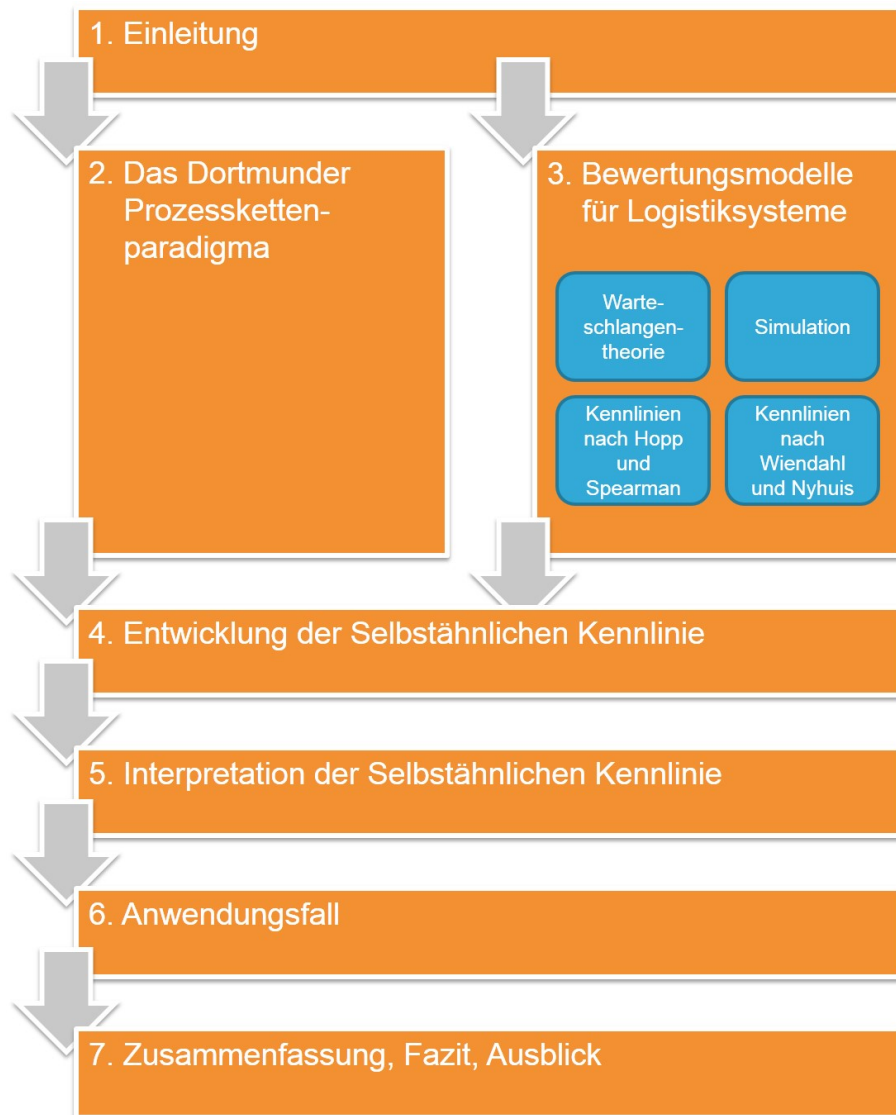


Abbildung 1.4: Gliederung der Arbeit

kommenden Bewertungsmodellen für Logistiksysteme wird in Kapitel 3 vorgenommen. Die Analyse schließt mit der Auswahl des in das Prozesskettenparadigma zu implementierenden Bewertungsmodells ab.

Daraufhin folgt die Zusammenführung der beiden Konzepte in Kapitel 4. Modellierungsgrundsätze und eine Notation für die wesentlichen Modellbestandteile werden hier die ersten Betrachtungsgegenstände darstellen, bevor die eigentliche Entwicklung der Kennlinienmethode durchgeführt wird. Nach Abschluss der Entwicklung werden die Interpretationsmöglichkeiten der Selbstähnlichen Kennlinie adressiert. Hierbei werden die durch die Kennlinie abbildbaren Potentialklassen des Prozesskettenparadigmas (siehe Kapitel 2.1) als Orientierungsrahmen genutzt.

Die Arbeit schließt mit einem Anwendungsfall (Kapitel 6) und einer Zusammenfassung, Fazit und Ausblick in Kapitel 7.

Nachdem die Anforderungen an die in dieser Arbeit zu erfolgenden Ausarbeitungen gestellt wurden, kann nun mit der Gegenüberstellung der möglichen Basismethoden begonnen werden.