

1 Einleitung

Der Stahlindustrie fällt innerhalb des deutschen Wirtschaftssektors eine gewichtige Rolle zu. EU-weit wird sie neben dem Maschinen- und Fahrzeugbau, der Elektrotechnik und der Chemie als Schlüsselbranche angesehen. Allein in Deutschland, dem größten Stahlerzeuger der EU-27 (vgl. World Steel Association 2012, S. 1), sind im Jahr 2014 87.000 Beschäftigte der Branche zugehörig (vgl. Wirtschaftsvereinigung Stahl 2015a). Die wesentliche Bedeutung der Stahlproduktion begründet sich in der Anwendungsbreite von Stahlerzeugnissen, wie z.B. der Ausbau von Verkehrsinfrastruktur, Maschinen- und Kraftwerksbau, Schiffbau, Automobilindustrie, Bauwirtschaft, Haushaltsgeräteindustrie und Herstellung von Werkzeugen (vgl. Perlitz 2009, S. 2). Laut einer Studie der Bundesvereinigung Deutscher Stahlrecycling- und Entsorgungsunternehmen (BDSV) wurden in Deutschland 42,6 Mio. t Rohstahl erzeugt (vgl. BDSV 2013).

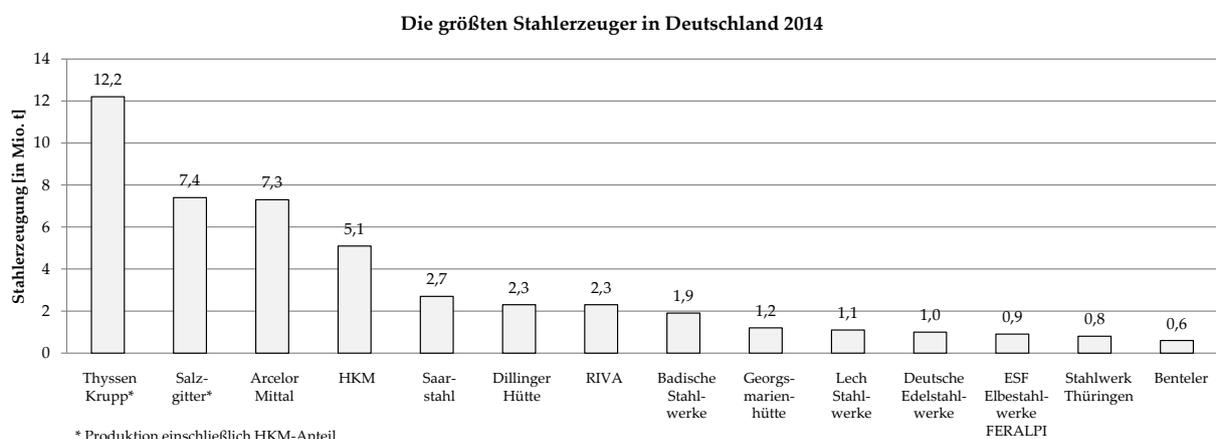


Abbildung 1-1: Die größten Stahlerzeuger in Deutschland 2014 (Wirtschaftsvereinigung Stahl 2015b, S. 118)

Aus logistischer Sicht stellt die Versorgung der einzelnen innerbetrieblichen Produktions- und Verarbeitungsstufen eine bedeutende Herausforderung für produzierende Unternehmen im Allgemeinen und für die Stahlproduktion im Besonderen dar. Vor diesem Hintergrund kennzeichnet sich das traditionelle Verfahren der Stahlherstellung durch eine Massenproduktion, deren Produktmerkmale sich durch eine vergleichsweise hohe Standardisierung auszeichnen (vgl. Gieseck 1995, S. 25; Silver und Peterson 1985, S. 29). Dies nimmt einen erheblichen Einfluss auf die logistische Dienstleistung des Transports und der Bereitstellung der Güter. Die Versorgung der einzelnen Produktionsaggregate kann in Abhängigkeit der Produktionsstrukturen und -anforderungen durch verschiedene Transportkonzepte gelöst werden. Bedingt durch die Produktstruktur (Rohstahl, Walzstahl, Schrott, etc.), die entsprechenden Mengen, sowie Masse und Gewicht der Produkte, greifen viele Stahlerzeuger neben der Binnenschifffahrt und dem LKW-Verkehr auf den Einsatz einer innerbetrieblichen Werksbahn zurück. Die größten Stahlerzeuger der BRD, ThyssenKrupp, ArcelorMittal, Salzgitter und HKM (vgl. Abbildung 1-1), die einen Anteil von 68 % an der innerdeutschen Gesamtproduktion innehaben (vgl. Wirtschaftsvereinigung Stahl 2015b, S. 118), weisen jeweils eine Werksbahn auf, die für die Versorgung der innerwerklichen Produktionsaggregate zuständig ist.

Werksbahnen zählen zu den nichtbundeseigenen Eisenbahnen (NE-Bahnen). Laut Eisenbahn-Bundesamt besitzen in der BRD 124 Eisenbahnverkehrsunternehmen (öffentliche als auch nicht-öffentliche EVU) eine Genehmigung zur Erbringung von Eisenbahnverkehrsleistungen im Güterverkehr (vgl. Eisenbahn-Bundesamt 2013a, 2013b). Der Marktanteil der NE-Bahnen steigt jährlich und liegt für das Jahr 2012 bei 27 % (vgl. Deutsche Bahn AG 2013). In diesem Kontext ist seitens des Güteraufkommens auf der Schiene seit dem wirtschaftlich bedingten Einbruch in 2009 ein leicht steigendes Niveau festzustellen (vgl. Statistisches Bundesamt 2013). Allgemein weisen EVU wesentliche Unterschiede hinsichtlich ihres Aufgaben- und Wirkungsbereichs, ihrer Größe und verfügbaren Kapazitäten auf. Auswertungen des Statistischen Bundesamts zufolge (vgl. Abbildung 1-2) sind 55 % der auf Schiene transportierten Güter Produkte oder Rohstoffe der Stahlindustrie zuzuordnen (vgl. Statistisches Bundesamt 2012). Diese Werte, in der untenstehenden Abbildung dunkel hervorgehoben, unterstreichen die wesentliche Bedeutung der Eisenbahn in der Stahlbranche.

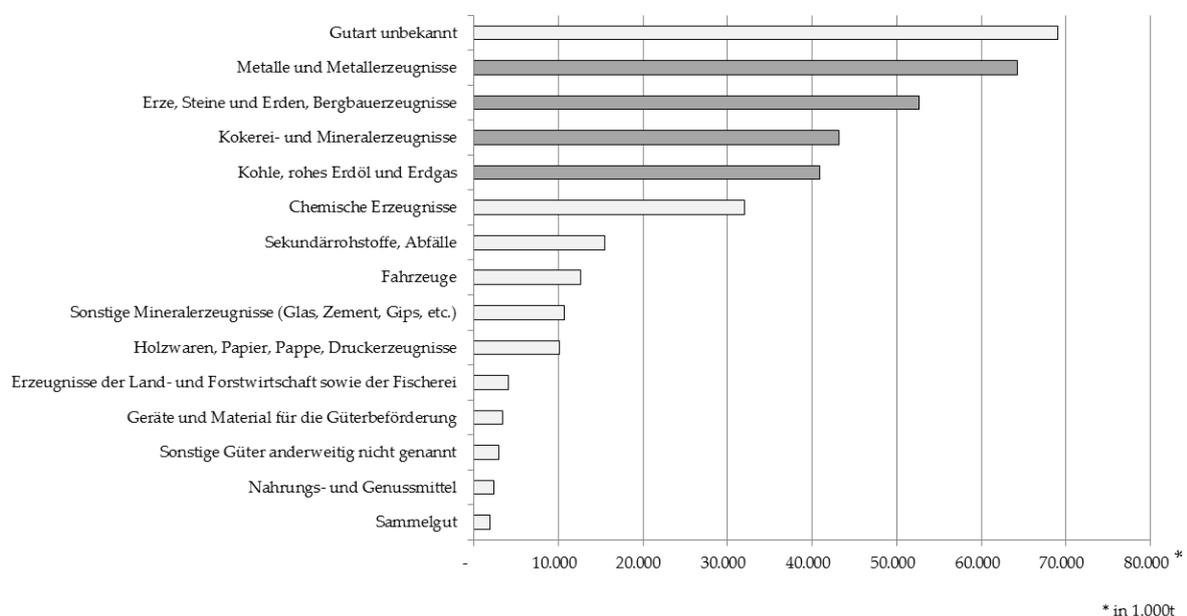


Abbildung 1-2: Beförderungsmenge nach Güterabteilungen auf der Schiene 2012 (Statistisches Bundesamt 2012)

Als Zulieferer für verschiedene Branchen, unterliegen Unternehmen der Stahlindustrie Nachfrageschwankungen. Deutlich wird der enge Zusammenhang zwischen Rohstahlerzeugung und Industrieproduktion bei der Betrachtung der größten deutschen Hütte, ThyssenKrupp. Das Produktionssystem der Stahlerzeuger beeinflusst den Betriebsablauf der jeweiligen Werksbahnen in wesentlichem Maße. Kerkkänen weist darauf hin, dass sich der allgemeine Trend zu kleineren Losgrößen in der Stahlbranche durch den hohen Anteil an Rüstkosten nicht aufdrängt. Des Weiteren ist eine reine Make-to-order-Produktion (MTO) im Sinne des Pull-Prinzips unüblich, um die Wirtschaftlichkeit der Kampagnen-Produktion sicherzustellen (vgl. Kerkkänen 2007, S. 113). Vor diesem Hintergrund ergeben sich Nachteile gegenüber anderen Industriezweigen, die sich in sinkender Flexibilität, erhöhtem Flächenbedarf und höheren Beständen sowie sinkender Transparenz niederschlagen (vgl. Binner 1992, S. 10). Trotz produktionsbedingter Besonderheiten zeigt sich, dass auch in der Stahlindustrie ein Paradigmenwechsel zur ‚schlanken‘ Produktion (Lean Production)

angestrebt wird, um die Marktziele der hohen Termintreue, kurzen Durchlaufzeiten und gestiegenen Kundenanforderungen erfüllen zu können (vgl. Deuse und Deckert 2006, S. 86). Für den nachgelagerten Logistikdienstleister (LDL), ergeben sich hieraus zwei wesentliche Entwicklungen (vgl. Keßler 2008, S. 79–80):

- Die Durchführung klassischer operativer Logistikprozesse wird zunehmend um wertschöpfende, produktionsähnliche Tätigkeiten ergänzt, d.h. die Breite des verantworteten Leistungsangebotes nimmt zu.
- Neben der Administration und Disposition der operativen logistischen Prozesse stehen vermehrt die Zielvorgaben des Auftragsgebers im Vordergrund.

Der Bedarf einer logistischen Dienstleistung wird durch die Nachfrage abgeleitet (vgl. Keßler 2008, S. 53). Dennoch ist ein Abschätzen der Nachfrage schwierig, sie ist unsicher, stochastisch und wenig planbar (vgl. Tripp 2003, S. 14). Im konkreten Anwendungsfall der Werksbahn gehen Spitzen und Täler der Produktions- bzw. Versandmenge daher mit einer Anpassung der Transportressourcen unter Berücksichtigung der verfügbaren Schienenkapazität einher. Die innerwerkliche Ver- und Entsorgung der Produktionsaggregate wird i.d.R. durch eine Werksbahn, geleistet, die als LDL fungiert.

Die Grundaufgabe der Logistik besteht in Anlehnung an die Seven-Rights-Definition nach Plowman im effizienten Bereitstellen des geforderten Produkts in der richtigen Zusammensetzung, im richtigen Zustand, zur rechten Zeit am richtigen Ort (vgl. Jünemann et al. 1989, S. 18; Gudehus 2010, S. 3; Pfohl 2010, S. 12; Plowman 1964) und lässt sich analog auch für die innerwerkliche Transportlogistik anwenden. Für den operativen Bahnbetrieb besteht die wesentliche Aufgabe darin, die geforderten Wagen (beladen oder leer) mittels Triebfahrzeugen effizient und zur richtigen Zeit, zu den richtigen Kosten zum richtigen Ort zu transportieren. Dabei unterliegt der Verkehr einer Vielzahl von Einflüssen, Restriktionen und Besonderheiten, die infrastrukturell oder betriebsmittelbedingt sein können, aber auch vor dem Hintergrund der Auftragszusammensetzung und Kundenanforderungen zu untersuchen sind.

1.1 Problemstellung

Der in dieser Forschungsarbeit im Fokus stehende Untersuchungsgegenstand ist der Werksbahnbetrieb in der Stahlindustrie. Ein solcher Betrieb ist für das Sammeln und Verteilen von Gütern innerhalb des eigenen Gleisnetzes des Werksgeländes, aber auch im Wechselverkehr mit der Deutschen Bundesbahn zuständig (vgl. Fischer 1993, S. 1). Als LDL im Transportsektor steht das Unternehmen bedingt durch die Beschleunigung des Wandels einer wachsenden Komplexität der Systeme und Zusammenhänge gegenüber (vgl. Schlüchtermann et al. 1998, S. 103–121). Auswirkungen des beschleunigten Wandels lassen sich mit abnehmbarer Vorhersehbarkeit der Ereignisse und Verkürzung der potenziellen Reaktionszeiten bei gleichzeitigem Anstieg der Adaptionzeit für erforderliche Reaktionsmaßnahmen beschreiben (vgl. Schreyer 2007, S. 1). Die Kundenanforderungen hinsichtlich Flexibilität und Leistungsangebot steigen, demgegenüber steht der Druck der Unternehmen, die kundenspezifischen Lösungen effizienter zu gestalten und die Wettbewerbsfähigkeit zu steigern (vgl. Spath 2009, S. 18). Diese Herausforderungen nehmen Einfluss auf die gesamte Supply Chain und erhöhen somit auch die Komplexität für den LDL. Vor diesem Hintergrund sind LDL gezwungen, Verbesserungen hinsichtlich Kosten, Qualität, Zeit und Service vorzunehmen (vgl. Keßler 2008, S. 1–2). Hierbei ist es von zentraler Bedeutung, eine hohe

Transparenz über den aktuellen Leistungsstand des Unternehmens aufweisen zu können, um sich hinsichtlich Effektivität und Effizienz kontinuierlich zu verbessern und auf sich verändernde Bedingungen frühzeitig reagieren zu können (vgl. Sprotte 2009, S. 2–3). Im Zuge der Globalisierung beeinflusst die Entwicklung zur Verringerung von Lagerbeständen (JIT: Just in Time, JIS: Just in Sequence) auch den Schienengüterverkehr (SGV), sodass Flexibilität und kurze Reaktionszeiten an Bedeutung gewinnen (vgl. Clausen und Lucke 2009, S. 2). Das aktuelle System von Werksbahnen hält aufgrund fehlender belastbarer Datenbasis keine Prognosefähigkeit über das zu erwartende Auftragsvolumen vor, somit ist eine mittelfristige Anpassung der Ressourcen an den Bedarf nicht möglich. Eine Auswertung vergangener Daten setzt das Erfassen des Zeitpunkts des Transportbedarfs voraus, was aktuell in der Praxis vieler Werksbahnen nicht umfassend gewährleistet ist. Der innerbetriebliche Bahnbetrieb steht dabei als LDL im Spannungsfeld zwischen hoher Wirtschaftlichkeit, Qualität und Erhöhung des Servicegrades.

Im Kontext der Lieferperformance spielen die zur Leistungserbringung entstandenen Kosten eine wichtige Rolle. Im Bahnbetrieb entstehen Kosten für die Wartung und Instandhaltung der Infrastruktur, Kosten für das Rollmaterial (Triebfahrzeuge, Wagen) und prozessbedingte Kosten für Personal oder Treib- bzw. Schmierstoffe (vgl. Waldschmidt 1972, S. 810). Das Kosteneinsparpotenzial auf Seiten des Rollmaterials und der Prozesse ist hoch. Eine Problematik in diesem Bereich besteht darin, dass die Personalkosten eng mit der Anzahl eingesetzter Triebfahrzeuge verknüpft sind. Somit wird die entsprechende sprungfixe Kostengröße über die Einsparung eines Triebfahrzeugs definiert, die je nach der Gesamtheit der eingesetzten Fahrzeuge nur unter hohen Anstrengungen erreicht werden kann.

Konkurrierend mit dem Ziel geringer Kosten erfährt die Erhöhung des Servicegrades im Dienstleistungsbereich eine hohe Bedeutung. Wesentliche Größen des Servicegrades sind in diesem Zusammenhang Lieferzeiten und Qualitätsvereinbarungen, die mittels Kennzahlen-Reporting im Rahmen von Service Level Agreements (SLA) gemessen und überprüft werden können. Entsprechende Vereinbarungen sind durch eine fehlende Messbarkeit und hohe Intransparenz der Prozesse und Schnittstellen, sowie fehlender Berücksichtigung der Einflussparameter aktuell nicht umsetzbar. Eng verbunden mit der Erhöhung des Servicegrades ist die Optimierung der Ressourcen. Hierbei spielen insbesondere die Produktivität und Auslastung der eingesetzten Triebfahrzeuge und der damit verknüpften dispositiven Steuerung eine zentrale Rolle. Aktuell kann durch fehlende Informationen hinsichtlich der Aktivitäten der Ressourcen, sowie fehlender EDV-gestützter Dispositionsentscheidungshilfen keine Aussage über die Produktivität der Ressourcen oder die Qualität der dispositiven Steuerung getroffen werden.

In der Praxis wird die Lieferperformance als Messgröße der Leistungserbringung im Transportwesen interpretiert. Aktuell genügen die in der Praxis eingesetzten Instrumente für die Messung oder Bewertung der Lieferperformance im innerwerklichen Bahnbetrieb nicht den Ansprüchen der Betreiber und Kunden. Verstärkt wird dieses Defizit durch fehlende Echtzeit-Informationen hinsichtlich Status und Position der Ressourcen (insbesondere der Triebfahrzeuge). Die Lieferperformance wird nicht strukturiert erfasst und bietet somit keine Grundlage zur Steuerung und Optimierung der Prozesse und Ressourcen. Aktuell gemessene Key Performance Indicators (KPI), wie die Transportleistung bzw. Tonnenkilometer, stellen für die Werksbahn keine zielgerichtete Kennzahl zur Bewertung der Qualität der Dienstleistungserbringung dar, da sie ausschließlich kundenseitig induziert werden (vgl.

Waldschmidt 1972, S. 810). Untersuchungen im Werksbahnbetrieb haben gezeigt, dass die aktuell gemessenen Zeitintervalle der einzelnen Prozesse nicht in vollem Umfang belastbar sind, da sie manuell erfasst werden und keinerlei Unterstützung durch ein Ortungs- oder Triebfahrzeugverfolgungssystem erfahren (vgl. Kapitel 4.1). Daher wird die Erfassung der zeitlichen Komponenten im Rahmen der dispositiven Tätigkeiten als redundant angesehen und erschwert somit die Messung und Bewertung der Lieferperformance.

Die physischen Aufgaben einer Werksbahn umfassen im Wesentlichen das Transportieren von Güterwagen mit dem damit verbundenen Rangieraufwand auf Basis des Nachfrageverhaltens der Kunden. Hierdurch wird deutlich, dass nicht die Komplexität des Referenzprozesses der Auftragsdurchführung als Grund für bis dato fehlende Konzepte zur Messung und Optimierung der Performance angeführt werden kann. Die Ursachen liegen viel mehr in der Bedeutung der Einflussfaktoren, die den Rahmen des Bahnbetriebs vorgeben. Diese Einflussfaktoren sind je nach Ausprägung von lang-, mittel- oder kurzfristiger Natur, nehmen in unterschiedlicher Stärke Einfluss auf den Transportprozess und unterliegen Interdependenzen (vgl. Clausen und Rotmann 2013). Eine zentrale Problemstellung dieser Ausarbeitung ist die Messung und Bewertung dieser Einflussfaktoren in Hinblick auf die logistische Leistungserbringung.

Die Steuerung der oben genannten physischen Aufgaben erfolgt durch die Werksbahn-Disposition, in der Aufträge der Kunden angenommen und den Triebfahrzeugen zugeordnet werden. Im Praxisbeispiel erfolgt dieser Prozess auf Basis von Erfahrungswerten der Disponenten, da eine systemseitige Unterstützung nicht implementiert ist. Mögliche Dispositionsstrategien werden im Kontext des Containerhandlings oder vergleichbarer Problemstellungen in der Literatur diskutiert (vgl. Clausen et al. 2011; Wohlgemuth und Clausen 2008; Xiao 1990; Psaraftis 1988). Eine Anwendung oder Prüfung der Übertragbarkeit dieser Strategien auf den innerwerklichen Eisenbahnbetrieb ist in der deutsch- und englischsprachigen Literatur nicht veröffentlicht. Voraussetzung für eine Umsetzung ist die Schaffung einer geeigneten Datengrundlage, die mit einer Echtzeit-Verfolgung der Triebfahrzeuge einhergeht.

Die Gesamtheit der vorgestellten Probleme macht eine tiefgreifende Analyse und Aufbereitung der Werksbahn-Prozesse, sowie deren Treiber, Einflussfaktoren und Potenziale erforderlich.

1.2 Zielsetzung und Forschungsfragen

Vor dem Hintergrund der vorgestellten Problematik und in Ermangelung geeigneter, bestehender Konzepte zur Lösung der Problemstellung, ist das Ziel dieser Forschungsarbeit die Entwicklung eines Performance Measurement Systems (PMS), das mittels Messung geeigneter Kennzahlen Aufschluss über die Lieferperformance des innerwerklichen Bahnbetriebs gibt. Im Rahmen des Forschungsvorhabens werden folgende Forschungsfragen beantwortet:

1. Forschungsfrage: *Welche wesentlichen Einflussfaktoren determinieren den Betriebsablauf des Werksbahnverkehrs der Stahlindustrie und wie lassen sie sich messen?*

Angesichts der Vielfalt externer und interner Einflussfaktoren ist zu prüfen, welche Faktoren den Bahnbetrieb beeinflussen und in welchem Umfang welche Prozessbeteiligte die jeweiligen Parameter steuern können. Auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse ist eine Möglichkeit der Quantifizierung der identifizierten Einflussfaktoren zu prüfen und mögliche Interdependenzen

zwischen den Parametern zu prüfen. In Anbetracht der im Fokus stehenden Messung und Bewertung der Lieferperformance ist anschließend die zweite Forschungsfrage zu beantworten:

2. Forschungsfrage: *Welche Kenngrößen ermöglichen die Messung und Bewertung der Lieferperformance im Bahnbetrieb und wie lassen sich Wechselwirkungen zwischen den Kenngrößen und den in der ersten Forschungsfrage identifizierten Einflussfaktoren bewerten?*

Um die Zielgröße Lieferperformance abbilden zu können, ist es erforderlich eine geeignete Definition über ein PMS zu finden. Mittels dieser müssen die Dimensionen der Lieferperformance aufgespannt werden, deren Zielerreichungsgrad über ein Kennzahlensystem gemessen und bewertet werden kann. In diesem Spannungsfeld sind die Dimensionen Leistung und Kosten sowie die in der ersten Forschungsfrage identifizierten Einflussparameter wesentliche Faktoren. Mittels transparenten Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen sollen Interdependenzen aufgezeigt werden und Gründe für Abweichungen der Zielerreichung ersichtlich sein. Das Konzept eines Performance Measurement System setzt eine belastbare Datengrundlage voraus, auf Basis dessen gewinnbringende Erkenntnisse hinsichtlich der Optimierung gewonnen werden können, die im Fokus der dritten Forschungsfrage steht:

3. Forschungsfrage: *Wie können auf Basis der entwickelten Kenngrößen Optimierungspotenziale und Maßnahmen identifiziert werden und welche Voraussetzungen müssen für eine Umsetzung gegeben sein?*

Auf Basis der gemessenen und bewerteten Lieferperformance und einer detaillierten Ist-Prozessbeschreibung kann durch eine Schwachstellenanalyse das Potenzial zur Optimierung der Performance aufgezeigt werden und ein Soll-Prozess definiert werden. Eine Optimierung zielt in diesem Kontext auf eine Verbesserung der Prozesse im Sinne der Erhöhung der Leistungsfähigkeit oder auf eine Senkung der Kosten ab. Zielgerichtete Hypothesen in verschiedenen Bereichen des Bahnbetriebs sollen mittels Maßnahmen konkretisiert und hinsichtlich ihrer Realisierbarkeit, Wirtschaftlichkeit und Auswirkungen auf die Performance validiert werden. Die Beschreibung der Voraussetzungen soll infrastrukturelle und organisatorische Besonderheiten der Werksbahn in der Stahlindustrie berücksichtigen und bildet die Rahmenbedingungen zur erfolgreichen Umsetzung ab.

Das Lösungskonzept soll die Zusammenstellung von Bewertungsparametern und -kriterien für unterschiedliche Einsatzbereiche von Werksbahnen ermöglichen und die Erfüllung der Kundenanforderungen unter hoher Wirtschaftlichkeit gewährleisten.

1.3 Aufbau der Arbeit und methodisches Vorgehen

Zur Erreichung der vorangestellten Zielsetzung wird das methodische Vorgehen dieser Arbeit in sieben aufeinander aufbauende Schritte gegliedert, die sich in der Kapitelstruktur widerspiegeln. In der Wissenschaft finden sowohl induktive als auch deduktive Ansätze Anwendung. Während die Induktion von der einzelnen tatsächlichen Erscheinung ausgeht und versucht das Grundsätzliche dieser Erscheinung zu begründen (Ableitung des Allgemeinen vom Besonderen), geht die Deduktion von einer Grundannahme aus und gelangt durch logische Kombinationen und Analysen zu neuen Erkenntnissen (Ableitung des Besonderen

vom Allgemeinen) (vgl. Fischbach und Wollenberg 2007, S. 50–51). Dies wird in Abbildung 1-3 mittels des Theorie-Empirie-Zirkels verdeutlicht. Der in dieser Forschungsarbeit gewählte Ansatz entspricht beim Aufbau des PMS dem induktiv-empiristischen Erkenntnisweg, der auf Grundlage einer Inhalts- und Prozessanalyse und repräsentativer Datenerfassung mittels Methoden und wissenschaftlicher Ansätze in theoretischen Erkenntnissen mündet. Die Ableitung geeigneter Optimierungsmaßnahmen folgt dem deduktiven Ansatz, indem Hypothesen und Maßnahmen zur Verbesserung der Lieferperformance erstellt werden, die praxisnah validiert werden.

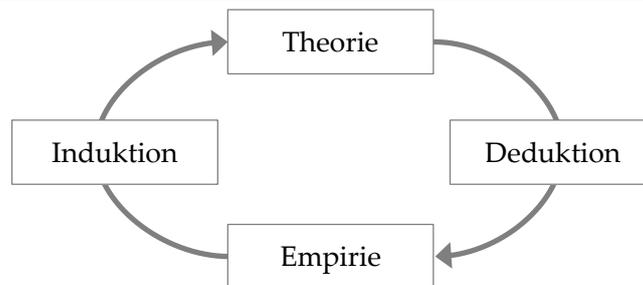


Abbildung 1-3: Theorie-Empirie-Zirkel (Bartholomeyczik 2008, S. 19)

Die inhaltliche Struktur der Arbeit wird in Abbildung 1-4 veranschaulicht: Im ersten Kapitel, der Einleitung bzw. *Motivation*, werden die Ausgangssituation, Problemstellung und Zielsetzung dargelegt. Im folgenden Kapitel 2 werden *Grundlagen* dargestellt, die zum einen auf die logistischen und insbesondere eisenbahntechnischen Grundlagen und Definitionen, zum anderen auf das Logistik-Controlling eingehen. Darüber hinaus werden existierende Zielsysteme, die in der Logistik Anwendung finden, vorgestellt und analysiert. Abgerundet wird das zweite Kapitel durch eine Anforderungssystematik, die den Rahmen und die Voraussetzungen für den Untersuchungsgegenstand vorgibt. In Kapitel 3 werden der *Stand der Forschung* und der daraus abzuleitende Handlungsbedarf diskutiert. Im Vordergrund stehen hierbei die Erläuterung existierender Kennzahlensysteme zur Performance Messung in der Wissenschaft und Praxis, sowie das methodologische Vorgehen bei der Konzeptionierung eines Performance Measurement Systems. Vor dem Hintergrund geeigneter Optimierungsverfahren werden gängige Ansätze im Bereich der Transportoptimierung erläutert. Das Ergebnis dieser Untersuchungen mündet in der Ableitung des Handlungsbedarfs, der sich durch den Abgleich der vorher definierten Anforderungssystematik und dem Stand der Forschung ergibt. Der Lösungsansatz des *Performance Measurement Systems* wird in Kapitel 4 vorgestellt: Kaskadenförmig wird unter Berücksichtigung der Anforderungen aus Kapitel 2 ein Modell erstellt, das top-down entwickelt wird und an deren Spitze die KPI zur Bewertung der Lieferperformance stehen. Einflussparameter werden quantifiziert und im Kennzahlensystem integriert. Die zweite Säule des Lösungsansatzes, die *Optimierung der Lieferperformance* (Kapitel 5), lässt sich in drei Betrachtungsräume aufteilen: die Bewertung dispositiver Optimierung, die Untersuchung des Einsatzes von Ressourcen und die Optimierung der Infrastruktur.

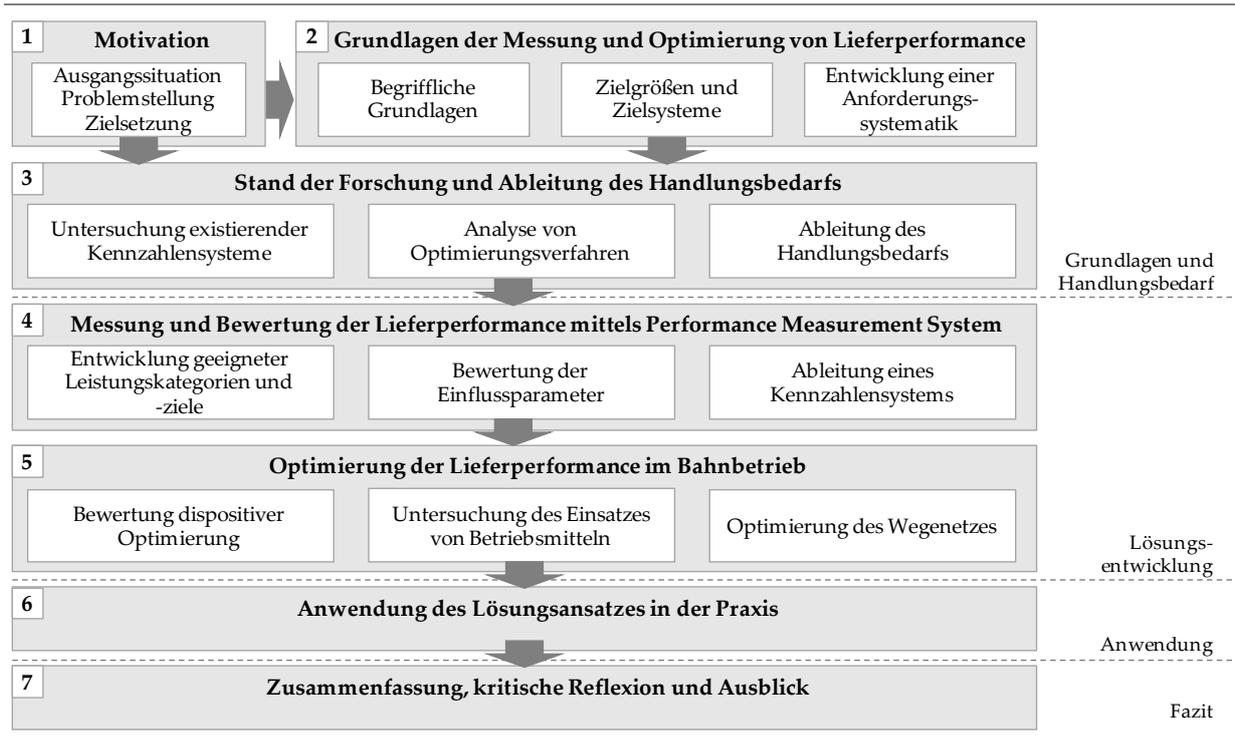


Abbildung 1-4: Aufbau und Vorgehen der Arbeit

Kapitel 6 legt den Fokus auf die *anwendungsorientierte Darstellung* des Lösungsansatzes und der Erläuterungen der Ergebnisse im praxisnahen Einsatz. Des Weiteren wird die Übertragbarkeit des Ansatzes auf weitere Systeme und Handlungsfelder diskutiert. Das abschließende Kapitel 7 weist eine *Zusammenfassung* der wesentlichen Erkenntnisse dieser Forschungsarbeit auf und bietet neben einer kritischen Reflexion einen Ausblick auf angrenzende, weiterführende Forschungsfelder.