

## Kurzfassung

Aufgrund weit gefächerten Anwendungsmöglichkeiten von Stahl kommt auch im 21. Jahrhundert der Stahlindustrie eine bedeutende Rolle zu. Die Massenproduktion stellt verknüpft mit einer vergleichsweise hohen Standardisierung ein zentrales Kennzeichen der Stahlherstellung dar. Bedingt durch die Produktstruktur (Rohstahl, Walzstahl, Schrott, etc.) und der Weitläufigkeit der Fabrikgelände der Stahlindustrie, ist neben dem LKW- und Binnenschiffverkehrsverkehr der Einsatz einer innerbetrieblichen Werksbahn von großer Bedeutung. Diese steht im Fokus dieser Forschungsarbeit.

Der innerwerkliche Bahnbetrieb stellt ein Transportsystem dar, das auf der einen Seite die Schnittstelle zur Produktion und auf der anderen Seite den Übergang zu Partnerbahnen (außerwerklicher Transport) innehat. Als Logistikdienstleister steht der innerwerkliche Bahnbetrieb verschiedenen Herausforderungen bei der Messung der eigenen Leistungserbringung gegenüber. Traditionelle Kennzahlensysteme, die ihre Anwendung zumeist in produzierenden Unternehmen finden, legen den Fokus insbesondere auf Finanzkennzahlen und unterschätzen die Leistungsbeurteilung und Zielerreichung. Daher ist das Ziel dieser Forschungsarbeit die Entwicklung eines Performance Measurement Systems, das die für den innerwerklichen Bahnbetrieb relevanten Einflussfaktoren integriert und eine zielgerichtete Bewertung und Optimierung der Leistungserbringung ermöglicht.

Das in diesem Rahmen entwickelte Performance Measurement System (PMS) überwindet die bislang fehlende Verknüpfung von internen und externen Einflussfaktoren mit Leistungs- und Kostenkennzahlen des innerwerklichen Bahnbetriebs. Einflussgrößen, die nicht oder nicht ausschließlich durch das betrachtete Unternehmen selbst gesteuert oder induziert werden, sind insbesondere in Dienstleistungsunternehmen durch die Abhängigkeit von Kunden von großer Anzahl und Bedeutung. Die induktiv-empirische Analyse der Einflussfaktoren geht über eine reine Definition hinaus und untersucht neben möglichen Korrelationen der Einflussfaktoren untereinander die Wirkung auf definierte Leistungs- und Kostenkennzahlen. Zu diesem Zweck wurde zunächst top-down ein mehrstufiges Zielsystem aufgespannt. Die Spitzenkennzahl dieses PMS wird über die Lieferperformance dargestellt. Diese bemisst sich mittels der untergeordneten Performance Kategorien Effizienz und Effektivität. Auf der dritten Ebene des PMS wurden quantifizierbare Performance Ziele definiert, deren Erfüllung sich auf der vierten Ebene mittels Bewertung von Performance Indikatoren und Einflussfaktoren messen lässt. Über alle Ebenen des PMS wurde für jede Kennzahl eine Berechnungsvorschrift erarbeitet, die die Ursache-Wirkungs-Transparenz sicherstellt. Während die Effizienzmessung mittels Gegenüberstellung von Logistikkosten und -leistung erfolgt, zielt die Effektivität auf das Maß der Zielerreichung einer Aufgabe ab.

Abgeleitet aus den gewonnenen Erkenntnissen der Effizienzmessung und damit verknüpfter Schwachstellenanalyse werden Hypothesen aufgestellt und validiert, die auf eine Performanceoptimierung abzielen. Einen zentralen Bestandteil der Optimierung stellt die Simulation verschiedener Dispositionsstrategien dar.

Die Anwendbarkeit des vorgestellten Lösungsansatzes wurde anhand eines Fallbeispiels belegt. Darüber hinaus ist über den modularen Aufbau des PMS die Anwendbarkeit in anderen Branchen sichergestellt.

## Abstract

As a result of diversified scopes of applications, the steel industry will have a major role to play in the 21st century. Mass production, associated with a comparatively high level of standardization, is a key characteristic of the production of steel. Due to the product structure (crude steel, rolled steel, scrap metal, etc.) and the extensiveness of the factory site in the steel industry, the use of an on-site industrial railway is among truck and inland waterway transport of great importance. This dissertation seeks to examine the delivery performance of industrial railway systems.

The industrial railway system represents a transport system that holds the interface function to the production on one side and the interface function to partner railways (off-site transportation) on the other side. As a logistics provider the on-site industrial railway system faces various challenges in the measurement of its own performance. Traditional performance measurement systems, which are mostly used in manufacturing companies, focus in particular on financial key figures and underestimate performance measurement and target achievement. Therefore, the objective of this research is to develop a performance measurement system that integrates relevant factors that influence the industrial railway system and enables a purposeful evaluation and optimization of performance.

This research provides a Performance Measurement System (PMS) that overcomes the so far missing link between internal and external influencing factors of performance and cost metrics of on-site railway operations. Factors that are not, or not exclusively controlled or induced by the examined company itself, are of particular importance for service providers, which is due to their dependence on customers. The inductive-empirical analysis of the factors goes beyond pure definition and examines in addition to possible correlations of factors among each other, the effect on defined performance and cost metrics. For this purpose, a multi-level target system was initially designed top-down. The key ratio of the PMS is represented by the delivery performance, which is measured by means of the subordinate performance categories efficiency and effectiveness. On the third level of the PMS quantifiable performance targets have been defined, whose fulfillment can be measured by means of evaluation of performance indicators and influencing factors on the fourth level. Across all levels of PMS a calculation instruction has been developed for each measure which ensures a cause and effect transparency. While the efficiency is measured using logistics costs and performance metrics, the effectiveness is aimed at the achievement of a defined task.

Derived from the findings gained in the efficiency measurement and a thereby linked weak-point-analysis, hypotheses are formulated und validated, which aim to a performance optimization. An essential element of the optimization is the simulation of different disposition and scheduling strategies.

The applicability of this study has been confirmed by means of a case study. Moreover, the applicability to other industries is ensured by the modular structure of the PMS.