

Nadja Nilsson

Effizienz- und Flexibilitätsvergleich
statischer und dynamischer
Planungsmethoden für innerbetriebliche
Routenzugsysteme

Bachelorarbeit

BEI GRIN MACHT SICH IHR WISSEN BEZAHLT



- Wir veröffentlichen Ihre Hausarbeit, Bachelor- und Masterarbeit
- Ihr eigenes eBook und Buch - weltweit in allen wichtigen Shops
- Verdienen Sie an jedem Verkauf

Jetzt bei www.GRIN.com hochladen
und kostenlos publizieren



Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de/> abrufbar.

Dieses Werk sowie alle darin enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsschutz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlanges. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen, Auswertungen durch Datenbanken und für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronische Systeme. Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe (einschließlich Mikrokopie) sowie der Auswertung durch Datenbanken oder ähnliche Einrichtungen, vorbehalten.

Impressum:

Copyright © 2019 GRIN Verlag
ISBN: 9783668895393

Dieses Buch bei GRIN:

<https://www.grin.com/document/459955>

Nadja Nilsson

Effizienz- und Flexibilitätsvergleich statischer und dynamischer Planungsmethoden für innerbetriebliche Routenzugsysteme

GRIN - Your knowledge has value

Der GRIN Verlag publiziert seit 1998 wissenschaftliche Arbeiten von Studenten, Hochschullehrern und anderen Akademikern als eBook und gedrucktes Buch. Die Verlagswebsite www.grin.com ist die ideale Plattform zur Veröffentlichung von Hausarbeiten, Abschlussarbeiten, wissenschaftlichen Aufsätzen, Dissertationen und Fachbüchern.

Besuchen Sie uns im Internet:

<http://www.grin.com/>

<http://www.facebook.com/grincom>

http://www.twitter.com/grin_com

BACHELORARBEIT

Zur Erlangung des akademischen Grades Bachelor of Science an der Fakultät
ESB Business School der Hochschule Reutlingen im Studiengang International
Logistics Management

Effizienz- und Flexibilitätsvergleich statischer und dynamischer Planungsmethoden für innerbetriebliche Routenzugsysteme

Verfasserin: Nadja Nilsson

Abgabedatum: 25.01.2019

| | | |
|-------------|--|------------|
| II. | Inhaltsverzeichnis | |
| III. | TABELLENVERZEICHNIS | IV |
| IV. | ABBILDUNGSVERZEICHNIS | V |
| V. | ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS | VI |
| VI. | GLOSSAR | VII |
| 1 | EINLEITUNG | 1 |
| 1.1 | MOTIVATION UND PROBLEMSTELLUNG | 1 |
| 1.2 | ZIELSETZUNG UND VORGEHENSWEISE | 4 |
| 2 | AKTUELLER STAND DER TECHNIK | 6 |
| 2.1 | ROUTENZUGSYSTEME | 6 |
| 2.1.1 | <i>Grundlegende Definitionen</i> | 7 |
| 2.1.2 | <i>Grundlegende Begriffe</i> | 8 |
| 2.1.3 | <i>Funktionalität und Systemelemente</i> | 9 |
| 2.1.4 | <i>Vorteile von Routenzugsystemen</i> | 10 |
| 2.1.5 | <i>Flexibilität und Wandlungsfähigkeit von Routenzugsystemen</i> | 12 |
| 2.2 | PLANUNG VON ROUTENZUGSYSTEMEN..... | 14 |
| 2.2.1 | <i>Grundlegende Planungsaspekte</i> | 14 |
| 2.2.2 | <i>Gestaltungsmöglichkeiten</i> | 16 |
| 2.2.3 | <i>Dimensionierung des Systems</i> | 22 |
| 2.2.4 | <i>Herausforderungen bei der Planung</i> | 24 |
| 2.3 | PLANUNGSMETHODEN FÜR ROUTENZUGSYSTEME | 26 |
| 2.3.1 | <i>Statische und dynamische Planungsansätze</i> | 26 |
| 2.3.2 | <i>Statische Planung</i> | 27 |
| 2.3.3 | <i>Dynamische Planung</i> | 38 |
| 2.3.4 | <i>Vorteile der Planungsmethoden</i> | 46 |
| 2.3.5 | <i>Nachteile der Planungsmethoden</i> | 48 |
| 2.3.6 | <i>Auswahl einer geeigneten Planungsmethode</i> | 50 |
| 3 | VORGEHENSWEISE UND ERGEBNISSE DER PLANUNGSMETHODEN | 53 |
| 3.1 | EINGANGSDATEN FÜR DIE SIMULATION..... | 55 |
| 3.2 | DATENTRANSFER MITTELS IPO.LOG | 57 |
| 3.3 | ERGEBNISSE UND AUSWERTUNGEN DER PLANUNGSMETHODEN | 66 |
| 3.3.1 | <i>Unterschiede der Berechnungsgrundlagen</i> | 66 |
| 3.3.2 | <i>Statische Ergebnisse der Planungsmethoden</i> | 68 |
| 3.3.3 | <i>Auswertungen der Systeme</i> | 73 |
| 4 | VERGLEICH DER PLANUNGSMETHODEN | 78 |
| 4.1 | METHODIK..... | 79 |

| | | |
|-------------|--|------------|
| 4.1.1 | <i>VDI Methode</i> | 79 |
| 4.1.2 | <i>ESB Methode</i> | 80 |
| 4.1.3 | <i>Software IPO.Log</i> | 82 |
| 4.2 | NOTWENDIGE DATENGRUNDLAGEN..... | 84 |
| 4.2.1 | <i>VDI Methode</i> | 84 |
| 4.2.2 | <i>ESB Methode</i> | 85 |
| 4.2.3 | <i>Software IPO.Log</i> | 86 |
| 4.3 | STEUERUNG DES SYSTEMS | 88 |
| 4.3.1 | <i>VDI Methode</i> | 89 |
| 4.3.2 | <i>ESB Methode</i> | 90 |
| 4.3.3 | <i>Software IPO.Log</i> | 91 |
| 4.4 | MÖGLICHE EINSATZSZENARIEN..... | 92 |
| 4.4.1 | <i>VDI Methode</i> | 92 |
| 4.4.2 | <i>ESB Methode</i> | 93 |
| 4.4.3 | <i>Software IPO.Log</i> | 94 |
| 4.5 | FLEXIBILITÄT UND EFFIZIENZ DES PLANUNGSPROZESSES..... | 95 |
| 4.5.1 | <i>VDI Methode</i> | 96 |
| 4.5.2 | <i>ESB Methode</i> | 98 |
| 4.5.3 | <i>Software IPO.Log</i> | 102 |
| 4.6 | FLEXIBILITÄT UND EFFIZIENZ DER ROUTENZUGSYSTEMSTEUERUNG..... | 106 |
| 4.6.1 | <i>VDI Methode</i> | 107 |
| 4.6.2 | <i>ESB Methode</i> | 110 |
| 4.6.3 | <i>Software IPO.Log</i> | 113 |
| 4.7 | NORMIERUNG DER ERGEBNISSE | 116 |
| 4.8 | GEEIGNETE ANWENDUNGSBEREICHE | 117 |
| 5 | KRITISCHE BETRACHTUNG UND AUSBLICK | 120 |
| 5.1 | EINSCHRÄNKUNGEN DER FORSCHUNGSMETHODE | 120 |
| 5.2 | ZUKÜNFTIGE FORSCHUNGSEMPFEHLUNGEN..... | 121 |
| 6 | FAZIT | 123 |
| VII. | LITERATURVERZEICHNIS | 127 |

III. Tabellenverzeichnis

| | |
|--|-----|
| Tabelle 1. Ergonomiekennzahlen für Routenzugsysteme | 20 |
| Tabelle 2. Punkteskala der einfachen Punktbewertung..... | 52 |
| Tabelle 3. Verwendete Inputdaten aus dem PFEP..... | 56 |
| Tabelle 4. Vergleich der Berechnungsgrundlagen..... | 66 |
| Tabelle 5. Wesentliche Planungsergebnisse..... | 69 |
| Tabelle 6. Dimensionierung der Pufferplätze..... | 72 |
| Tabelle 7. Auswertungen der statischen Planungsmethoden..... | 73 |
| Tabelle 8. Unterschiede der notwendigen Eingangsdaten | 88 |
| Tabelle 9. Punktbewertung der Reaktion auf Änderungen VDI | 96 |
| Tabelle 10. Punktbewertung der Integration von Rahmenbedingungen VDI..... | 97 |
| Tabelle 11. Punktbewertung der Einschränkungen bei der Planung VDI | 97 |
| Tabelle 12. Punktbewertung von Kosten und Aufwand der Planung VDI..... | 98 |
| Tabelle 13. Punktbewertung der Reaktion auf Änderungen ESB..... | 99 |
| Tabelle 14. Punktbewertung der Integration von Rahmenbedingungen ESB..... | 100 |
| Tabelle 15. Punktbewertung der Einschränkungen bei der Planung ESB..... | 101 |
| Tabelle 16. Punktbewertung von Kosten und Aufwand der Planung ESB..... | 102 |
| Tabelle 17. Punktbewertung der Reaktion auf Änderungen IPO.Log | 103 |
| Tabelle 18. Punktbewertung der Integration von Rahmenbedingungen IPO.Log | 104 |
| Tabelle 19. Punktbewertung der Einschränkungen bei der Planung IPO.Log ... | 105 |
| Tabelle 20. Punktbewertung von Kosten und Aufwand der Planung IPO.Log.... | 106 |
| Tabelle 21. Punktbewertung der Steuerungsflexibilität VDI..... | 108 |
| Tabelle 22. Punktbewertung des notwendigen Sicherheitsbestands VDI..... | 108 |
| Tabelle 23. Punktbewertung der Steuerungseffizienz VDI | 109 |
| Tabelle 24. Punktbewertung der Steuerungsflexibilität ESB | 111 |
| Tabelle 25. Punktbewertung des notwendigen Sicherheitsbestands ESB | 111 |
| Tabelle 26. Punktbewertung der Steuerungseffizienz ESB | 112 |
| Tabelle 27. Punktbewertung der Steuerungsflexibilität IPO.Log..... | 114 |
| Tabelle 28. Punktbewertung des notwendigen Sicherheitsbestands IPO.Log ... | 114 |
| Tabelle 29. Punktbewertung der Steuerungseffizienz IPO.Log | 115 |
| Tabelle 30. Normierte Ergebnisse | 116 |
| Tabelle 31. Einsatzbereiche Unternehmensziele | 117 |
| Tabelle 32. Einsatzbereiche Prozessparameter | 118 |

IV. Abbildungsverzeichnis

| | |
|--|-----|
| Abbildung 1. Elemente eines Routenzugsystems | 9 |
| Abbildung 2. Gründe für die Einführung eines Routenzugsystems | 11 |
| Abbildung 3. Planungsschritte VDI Methode | 29 |
| Abbildung 4. Planungsschritte ESB Methode | 34 |
| Abbildung 6. Vorgehensweise für den Vergleich der Planungsmethoden | 53 |
| Abbildung 7. Darstellung Beispielszenario | 55 |
| Abbildung 8. Screenshot Software - Cockpit | 57 |
| Abbildung 9. Screenshot Software – Schichtplan | 58 |
| Abbildung 10. Screenshot Software - Logistisches Mengengerüst..... | 59 |
| Abbildung 11. Screenshot Software - Layout | 61 |
| Abbildung 12. Screenshot Software - Wegenetz Layout | 61 |
| Abbildung 13. Screenshot Software - Route Layout..... | 62 |
| Abbildung 14. Screenshot Software - Standardversorgungsketteneditor | 63 |
| Abbildung 15. Screenshot Software - Zuweisung der SVK | 64 |
| Abbildung 16. Screenshot Software - Simulation des Beispielszenarios | 65 |
| Abbildung 17. Screenshot Software - HeatMap..... | 74 |
| Abbildung 18. Screenshot Software - Sankey Diagramm..... | 75 |
| Abbildung 19. Screenshot Software - Lagerauswertung des Layouts | 76 |
| Abbildung 20. Vergleichende Aspekte der Planungsmethoden..... | 78 |
| Abbildung 21. Planungsprinzip VDI Methode | 79 |
| Abbildung 22. Planungsprinzip ESB Methode | 81 |
| Abbildung 23. Planungsprinzip IPO.Log..... | 83 |
| Abbildung 24. Bewertung von Flexibilität und Effizienz | 123 |

V. Abkürzungsverzeichnis

| | |
|-----------|-------------------------------|
| AZ..... | Arbeitszeit |
| CAD..... | Computer Aided Design |
| CSV..... | Comma Separated Values |
| ERP..... | Enterprise Ressource Planning |
| GLT..... | Großladungsträger |
| KLT..... | Kleinladungsträger |
| LE..... | Ladeeinheit |
| LMG..... | Logistisches Mengengerüst |
| LT..... | Ladungsträger |
| PFEP..... | Plan For Every Part |
| PZ..... | Pausenzeit |
| SAZ..... | Spätester Anfangszeitpunkt |
| SEZ..... | Spätester Endzeitpunkt |
| SM..... | Supermarkt |
| SVK..... | Standardversorgungskette |
| VDI..... | Verein Deutscher Ingenieure |

VI. Glossar

Abrufprinzip

Das *Abrufprinzip* stellt das Steuerungsverfahren dar, nach dem die Produktion gesteuert wird. Hierbei kann prinzipiell zwischen einer Bedarfssteuerung (Push) und einer Verbrauchssteuerung (Pull) entschieden werden.

Anstellkante

Die sogenannte *Anstellkante* bezeichnet diejenige Fläche an der Montagestation, auf der das Material tatsächlich gelagert wird.

Bereitstellort

Der *Bereitstellort* definiert denjenigen Ort, an dem die Bereitstellung des Materials in der Produktion erfolgt. Innerhalb dieser Arbeit geht es dabei spezifisch um einen Platz in Arbeitsplatznähe.¹

ESB Methode

Die *ESB Methode* beschreibt eine statische Planungsmethode für Routenzugsysteme, die für verbrauchsgesteuerte Unternehmen konzipiert wurde, und den Informationsfluss im Unternehmen berücksichtigt.

¹ Vgl. J. Golz 2014, S.34

Informationsfluss

Als logistischer Prozess bewirkt der *Informationsfluss* die Veränderung des Zustandes von Informationen in einem Informationssystem im Rahmen eines Transformationsprozesses.²

IPO.Log4

IPO.Log4 ist eine Software zur simulationsgestützten Planung und Steuerung von Materialflüssen.

Kanban

Kanban stellt ein Informationssystem zur Steuerung einer Produktion nach dem Pull-Prinzip dar. Dabei ist die Produktion selbststeuernd.³

Materialfluss

Der Materialfluss ist „die Verkettung aller Vorgänge beim Gewinnen, Bearbeiten und Verarbeiten sowie bei der Verteilung von stofflichen Gütern innerhalb festgelegter Bereiche. Dazu gehören im Einzelnen: Bearbeiten, Handhaben, Transportieren, Prüfen, die Aufenthalte und die Lagerung.“⁴

Monitoring

Monitoring ist ein Instrument zur Verringerung von Informationssymmetrien. Das Monitoring beschreibt hierbei alle Aktivitäten, um festzustellen ob alle Verpflichtungen erfüllt sind.⁵

² Vgl. Reinhardt Jünemann 1989, S.11

³ Vgl. Koether 2018, S.109

⁴ Allgayer 1999, S.15

⁵ Vgl. Szczutkowski 2018

MTM-Methode

MTM steht für Methods-Time-Measurement. Bei der Anwendung von MTM werden sämtliche Bewegungsabläufe in Grundbewegungen gegliedert. Diese sind wiederum bestimmten Normzeitwerten zugeordnet.⁶

Produktionsprogramm

Im *Produktionsprogramm* sind alle Zeiten und Mengen festgehalten, die von einem bestimmten Produkt hergestellt werden sollen.⁷

Pufferplätze

Als *Pufferplätze* werden in der vorliegenden Arbeit die vorhandenen Stellplätze an den Bereitstellorten bezeichnet.

Pull-Prinzip

Bei Anwendung einer *Pull-Steuerung* wird nicht anhand von Prognosen produziert, sondern nur das was tatsächlich von der nachgelagerten Stelle „verbraucht“ wurde.⁸

Push-Prinzip

Die Push-Steuerung stellt einen bedarfsgesteuerten Materialabruf dar. Hier wird deterministisch berechnet, welche Materialmengen zu welchem Zeitpunkt am Bereitstellort zur Verfügung stehen müssen.⁹

⁶ Vgl. Bruno Lötter/Hans-Peter Wiendahl 2006, S.64

⁷ Vgl. Dangelmaier kein Datum

⁸ Vgl. Klug 2018, S.200 f.

⁹ Vgl. Klug 2018, S.200 f.

Standardversorgungskette

Die *Standardversorgungskette* umfasst die Stufen der Materialversorgung eines Routenzugsystems. Hiermit werdend alle notwendigen Transporte für die Prozesse, ausgehend vom Verbauort bis zum Lager, definiert.

Toyota-Produktionssystem

Das sogenannte *Toyota-Produktionssystem* stammt aus Japan und hat eine Senkung der Produktionskosten zum Ziel. Dies geschieht durch die Vermeidung von Verschwendung in allen Prozessen, die die Produktion betreffen.¹⁰

¹⁰ Vgl. Wilfried Adami 2008, S.144 f.