

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Einführung | 1 |
| 1.1 | Einführung in die Thematik | 1 |
| 1.2 | Problemstellung und Zielsetzung der Arbeit | 3 |
| 1.3 | Aufbau der Arbeit | 4 |
| 2 | Grundlagen und Stand der Forschung zur Produktions- und Transportplanung | 7 |
| 2.1 | Produktionsplanung | 7 |
| 2.1.1 | Ablauf der Produktionsplanung und -steuerung | 10 |
| 2.1.2 | Klassifikation von Produktionssystemen | 13 |
| 2.1.3 | Lösungsmethoden zur Belegungs- und Reihenfolgeplanung | 15 |
| 2.2 | Transportplanung | 17 |
| 2.2.1 | Klassifikation von Transportplanungsproblemen | 19 |
| 2.2.2 | Lösungsmethoden | 21 |
| 2.3 | Aufbau heutiger Planungssoftware | 28 |
| 2.4 | Integrierte Produktions- und Transportplanung | 30 |
| 2.4.1 | Motivation der integrierten Planung | 30 |
| 2.4.2 | Integrierte Planung in der Forschung | 35 |
| 2.4.3 | Ein Beispielproblem | 36 |
| 3 | Mathematische Methoden zum Lösen von Planungsproblemen | 39 |
| 3.1 | Grundlegende Notationen linearer Optimierungsprobleme | 39 |
| 3.2 | Lösungsverfahren für lineare Optimierungsprobleme | 42 |
| 3.2.1 | Exakte Verfahren | 42 |
| 3.2.2 | Heuristische Verfahren | 50 |
| 3.3 | Formulierung der Produktionsplanung als MILP | 54 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 3.4 | Formulierung der Transportplanung als MILP | 58 |
| 4 | Integration von Produktions- und Transportplanung | 65 |
| 4.1 | Integration der Planungsprobleme zu neuer MILP-Formulierung | 65 |
| 4.2 | Lösung mit Branch-and-Cut | 71 |
| 4.3 | Testinstanzen | 73 |
| 4.3.1 | Vorgehen zur automatischen Generierung von Testinstanzen | 73 |
| 4.3.2 | Bibliothek von Testinstanzen und Versuchsplanung | 75 |
| 4.4 | Potential der integrierten Planung gegenüber sequentieller Planung | 80 |
| 5 | Heuristischer Lösungsansatz zum Lösen größerer Probleminstanzen | 95 |
| 5.1 | Komplexität des Planungsproblems | 95 |
| 5.2 | Lösungsansatz für größere Instanzen: Kombination exakter und heuristischer Lösungsverfahren | 101 |
| 5.2.1 | Prinzip des Lösungsansatzes | 101 |
| 5.2.2 | Codierung von Individuen | 103 |
| 5.2.3 | Implementierung des Lösungsansatzes | 105 |
| 5.3 | Numerische Auswertung zur Evaluation der entwickelten Heuristik | 108 |
| 6 | Abschließende Erklärungen und Ausblick | 121 |