

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
1.1 Ausgangssituation	1
1.2 Zielsetzung der Arbeit	3
1.3 Vorgehensweise	4
2 Situationsanalyse auf dem Gebiet der Materialflußsteuerung	6
2.1 Materialflußsteuerung in der rechnerintegrierten Produktion	6
2.1.1 Begriffsdefinitionen	6
2.1.2 Stellung der Materialflußsteuerung in der rechnerintegrierten Produktion	8
2.2 Aufbau- und Ablauforganisation einer Materialflußsteuerung	10
2.2.1 Begriffsdefinitionen	10
2.2.2 Aufbauorganisation einer Materialflußsteuerung	11
2.2.2.1 Informationssystemstruktur einer Materialflußsteuerung innerhalb der Unternehmenshierarchie	11
2.2.2.2 Funktionalität einer zentralen Materialflußsteuerung in den Leitsystemen	14
2.2.2.3 Funktionalität einer dezentralen Materialflußsteuerung durch dezidierte Materialflußrechner	16
2.2.3 Ablauforganisation einer Materialflußsteuerung	17
2.2.3.1 Materialflußsteuerungsprinzipien	17
2.2.3.2 Optimierungsstrategien	19
2.2.4 Bewertung des Ist-Zustands der Aufbau- und Ablauforganisation einer Materialflußsteuerung	20
2.3 Planung und Entwicklung einer Materialfluß-Steuerungssoftware	23
2.3.1 Systematische Softwareentwicklung	23
2.3.2 Vorgehensweise bei der Planung einer Materialflußsteuerung	26
2.3.2.1 Planungsstufen der Materialflußsteuerung	26

2.3.2.2	Erstellung des Lasten- und Pflichtenheftes	28
2.3.3	Rechnergestützte Hilfsmittel für die Planung und Entwicklung einer Materialfluß-Steuerungssoftware	30
2.3.4	Bewertung des Ist-Zustands der Planung und Entwicklung einer Materialfluß-Steuerungssoftware	34
2.4	Fazit	35
3	Anforderungen an ein Planungssystem für die Aufbau- und Ablauforganisation einer Materialflußsteuerung	37
3.1	Benutzerfreundlichkeit	37
3.2	Berücksichtigung aller Einflußgrößen auf die Aufbau- und Ablauforganisation einer Materialflußsteuerung	39
3.3	Systematische Planungsvorgehensweise	41
3.4	Integrationsfähigkeit	44
4	Das der Planung der Aufbau- und Ablauforganisation einer Materialflußsteuerung zugrundeliegende Datenmodell	46
4.1	Komponenten des Datenmodells	47
4.2	Fertigungssystem-Modell	47
4.2.1	Fertigungsprinzip	48
4.2.2	Fertigungsart	49
4.2.3	Fertigungsanlage	50
4.2.4	Fertigungskenngrößen	53
4.3	Materialflußsystem-Modell	54
4.3.1	Kenngrößen eines Transportsystems	54
4.3.2	Materialflußbeziehungen	59
4.4	Zeitmodell	62
4.4.1	Zeiten im Fertigungssystem-Modell	62

4.4.2 Zeiten im Materialflußsystem-Modell	64
4.5 Anwenderspezifische Planungsprämissen	69
5 Konzept zur Planung der Aufbau- und Ablauforganisation einer Materialflußsteuerung	74
5.1 Dreistufige Vorgehensweise zur Planung der Aufbau- und Ablauforganisation einer Materialflußsteuerung	74
5.2 Stufe 1: Auslegung der geeigneten Aufbau- und Ablauforganisation einer Materialflußsteuerung	75
5.2.1 Materialflußsteuerungsprinzip	77
5.2.1.1 Schrittweiser Vergleich und Bewertung von Soll- und Ist-Versorgezeit	78
5.2.1.2 Abgleich des ermittelten Materialflußsteuerungsprinzips mit dem Erfüllungsgrad anwenderspezifischer Planungsprämissen	83
5.2.2 Optimierungsstrategien	84
5.2.2.1 Optimierungsaufgabe	84
5.2.2.2 Kriterien für die Vorauswahl der Optimierungsstrategien	87
5.2.2.3 Vorausgewählte Optimierungsstrategien	88
5.2.2.4 Auswahl der Optimierungsstrategie für den konkreten Anwendungsfall	95
5.2.3 Informationssystemstruktur	97
5.2.3.1 Alternativen für die Informationssystemstruktur einer Materialflußsteuerung	97
5.2.3.2 Kriterien für die Auswahl der Informationssystemstruktur	98
5.2.3.3 Auswahl der Informationssystemstruktur für den konkreten Anwendungsfall	100
5.2.4 Funktionalität und Verteilung der Funktionen einer Materialflußsteuerung	102
5.2.4.1 Begriffsdefinitionen	104
5.2.4.2 Funktion 1: Materialflußanforderung erzeugen	105
5.2.4.3 Funktion 2: Materialflußauftrag erzeugen	106

5.2.4.4 Funktion 3: Transportauftrag erzeugen	107
5.2.4.5 Funktion 4: Transportauftrag planen	108
5.2.4.6 Funktion 5: Transportauftrag auslösen	109
5.2.4.7 Funktion 6: Transportauftrag ausführen	110
5.2.4.8 Funktion 7: Transportauftrag überwachen	112
5.2.4.9 Funktion 8: Transportauftrag sichern	113
5.2.4.10 Funktion 9: Verwaltung von Betriebsmitteln	114
5.2.4.11 Funktion 10: Verwaltung von gemeinsamen Betriebsmitteln	115
5.2.4.12 Funktion 11: Umplanung eines Materialflubauftrags	116
5.2.4.13 Funktion 12: Kommunikation durchführen	117
5.2.5 Abprüfung der Konfiguration	118
5.3 Stufe 2: Konfiguration des Materialfluß-Steuerungssystems	119
5.3.1 Funktionale Konfiguration des Materialfluß-Steuerungssystems	121
5.3.2 Rechnerkonfiguration des Materialfluß-Steuerungssystems	122
5.3.3 Installation der Software	123
5.4 Stufe 3: Verifikation der geplanten Aufbau- und Ablauforganisation einer Materialflußsteuerung	124
5.4.1 Bedeutung der Simulation für die Planung der Aufbau- und Ablauforganisation einer Materialflußsteuerung	124
5.4.2 Besonderheiten der Simulation beim Testen der Aufbau- und Ablauforganisation einer Materialflußsteuerung	126
5.4.3 Durchführung der Simulation	129
5.4.3.1 Simulationsmodell	129
5.4.3.2 Kommunikation zwischen Planungs-, Materialfluß-Steuerungs- und Simulationssystem	131
5.4.3.3 Testen des Materialflußsteuerungsprinzips und der Optimierungsstrategien	133
5.4.4 Interpretation und Umsetzung der Simulationsergebnisse	134

6 Systembeschreibung mit Anwendungsbeispiel	136
6.1 Entwicklungsumgebung	136
6.2 Systemaufbau	136
6.2.1 Bestandteile des Planungssystems	136
6.2.2 Benutzeroberfläche	136
6.2.3 Betriebsarten	137
6.3 Modellparametrierung	138
6.3.1 Beschreibung des Anwender-Produktionssystems	138
6.3.2 Plausibilitätskontrolle der Materialflußbeziehungen	140
6.4 Durchführung der Planung der Aufbau- und Ablauforganisation der Materialflußsteuerung	142
6.4.1 Durchführung der Stufe 1: Auslegung der Aufbau- und Ablauforganisation der Materialflußsteuerung	142
6.4.2 Durchführung der Stufe 2: Konfiguration des Materialfluß-Steuerungssystems	144
6.4.3 Durchführung der Stufe 3: Verifikation der geplanten Aufbau- und Ablauforganisation der Materialflußsteuerung	146
6.5 Anwendungsbeispiel: Planung eines Materialfluß-Steuerungssystems für eine Werkstattfertigung	148
6.5.1 Aufgabenstellung	148
6.5.2 Datenmodell des betrachteten Produktionssystems	150
6.5.2.1 Fertigungssystem-Modell	150
6.5.2.2 Materialflußsystem-Modell	152
6.5.2.3 Zeitmodell	153
6.5.2.4 Anwenderspezifische Planungsprämissen	155
6.5.3 Ergebnisse der Planung	155
6.5.3.1 Materialflußsteuerungsprinzip	155
6.5.3.2 Optimierungsstrategien	157

Inhaltsverzeichnis

6.5.3.3 Informationssystemstruktur	158
6.5.3.4 Funktionalität und Verteilung der Funktionen der Material- flußsteuerung	158
6.5.4 Validierung des Planungssystems	158
7 Zusammenfassung und Ausblick	160
8 Literatur	162