

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	III
1 Einleitung	1
2 Materialflusssysteme der Produktion	5
2.1 Materialflusssysteme	5
2.1.1 Bearbeiten, Montieren, Handhaben und Prüfen	7
2.1.2 Klassifizierung von Förderern	8
2.1.3 Puffern und Lagern	12
2.1.4 Informationsfluss zur Materialflussteuerung	13
2.1.5 Bewertung von Materialflusssystemen	15
2.2 Planungsinhalte der Angebotsphase von Materialflusssystemen . .	18
3 Wertstrommethode	23
3.1 Grundlagen der Wertstrommethode	24
3.2 Grenzen der Wertstrommethode	31
4 Simulation von Materialflusssystemen	33
4.1 Grundlagen der Materialflusssimulation	33
4.1.1 Vorgehen bei der Modellbildung	36
4.1.2 Grenzen der Simulation	39
4.2 Wertstromsimulation	40
4.3 Referenzmodelle für die Simulation	45
4.3.1 Modellbildung mit einem Referenzmodell	46
4.3.2 Anforderungen an Beschreibungsmethoden für Referenzmodelle	49
4.4 Wertstrommethode als Beschreibungsmethode des Referenzmodells	51
4.4.1 Prüfung der Wertstrommethode als Beschreibungsmethode	51
4.4.2 Anforderungen an ergänzende Beschreibungsmittel	54
4.5 Ergänzende Beschreibungsmittel	57
4.5.1 Auswahl des ergänzenden Beschreibungsmittels	60
4.5.2 UML 2 als ergänzendes Beschreibungsmittel	61
4.6 Abgrenzung und Forschungsbedarf	68
5 Konzeption des wertstrombasierten Referenzmodells	73
5.1 Strukturelle Erweiterung der Wertstrommethode	73
5.2 Anforderungen an das wertstrombasierte Referenzmodell	75
5.3 Aufbau des Referenzmodells	79
5.4 Verknüpfung der Modellelemente	82
5.5 Konzeptbewertung	85

6	Umsetzung des Referenzmodells	87
6.1	Darstellung des Produktionsprozesses	88
6.2	Darstellung des Materialflusses	94
6.2.1	Darstellung von Stetigförderern	94
6.2.2	Darstellung von Unstetigförderern	102
6.2.3	Darstellung von Zusammenführungen und Verzweigungen	110
6.3	Darstellung von Puffer und Speicher	115
6.4	Darstellung einer Materialflussteuerung	119
6.5	Darstellung von Produkten	123
6.6	Darstellung von Kennzahlen	127
6.7	Konstruktionsschema des Referenzmodells	129
7	Evaluierung des Referenzmodells	135
7.1	Systemanalyse eines Materialflusssystems nach dem Referenzmodell	135
7.2	Formalisierung nach dem Referenzmodell	142
7.3	Auswahl des Simulationssystems	149
7.4	Softwareimplementierung des Materialflusssystems	150
7.5	Validierung des implementierten Materialflusssystems	163
7.6	Evaluierungsergebnisse	168
8	Zusammenfassung und Ausblick	173
	Literaturverzeichnis	177
	Abbildungsverzeichnis	187
	Tabellenverzeichnis	191
	Abkürzungsverzeichnis	193
	Algorithmenverzeichnis	195
A	Verifikation und Validierung	197
A.1	Vorgehensmodell für Verifikation und Validierung in Simulationsstudien	197
A.2	Validierungstechniken	199
B	Simulationssysteme	201
B.1	Einordnung der Simulationssysteme	201
B.2	Anforderungskatalog für die Simulationssystemauswahl	202
C	Umsetzung	205
C.1	Abbildung der formalisierten Modellelemente	205
C.2	Abbildung der implementierten Modellelemente	209