

Maria Decker

Varianten- fließfertigung

Mit 62 Abbildungen

Physica-Verlag

Ein Unternehmen
des Springer-Verlags

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	1
1. Charakterisierung der Variantenfertigung	4
1.1. Fallbeispiele aus der industriellen Praxis	4
1.1.1. Die Traktorenfertigung in den John-Deere-Werken Mannheim	4
1.1.2. Die PKW-Fertigung bei der Adam-Opel-AG in Rüsselsheim	6
1.1.3. Die Motorenfertigung bei der Mercedes-Benz-AG in Mannheim	8
1.2. Begriffs- und Problemdefinition	9
1.3. Die mittelfristige Ebene – Der Bandabgleich	16
1.4. Die kurzfristige operative Ebene – Verfahren zur Glättung der Kapazitätsnachfrage	18
1.4.1. Die Reihenfolgeplanung	18
1.4.2. Die Pufferplanung	20
1.5. Die kurzfristige operative Ebene – Verfahren zur Glättung des Kapazitätsangebots	22
1.5.1. Arbeitsgangverschiebung – Lokale Springer	22
1.5.2. Springereinsatz – Externe Springer	23
1.6. Algorithmische Vorgehensweise	24
1.7. Vergleich der Variantenfließfertigung mit anderen Fertigungssystemen	27
1.7.1. Flexible Fertigungssysteme	27
1.7.2. Sonstige Fertigungsstrukturen bei Variantenfertigung	29
2. Der Bandabgleich	31
2.1. Darstellung des Problems	31
2.2. Bisherige Lösungsverfahren	33
2.2.1. Bestimmung eines Mischtaktes	33
2.2.2. Einzelaustaktung	34
2.2.3. Das Verfahren von Thomopoulos	35
2.2.4. Sonstige Ansätze in der Literatur	38
2.3. Das Verfahren von Link	40
2.4. Zusammenfassende Bewertung der Verfahren	45
2.5. Personalzuordnung	46

3.	Die Reihenfolgeplanung	49
3.1.	Problemformulierung	49
3.2.	Allgemeine Ansätze zur Lösung des Reihenfolgeproblems	51
3.2.1.	Der Ein-Maschinen-Fall	51
3.2.2.	Der Mehr-Maschinen-Fall	53
3.3.	Zielkriterien der Reihenfolgeplanung bei Variantenfließfertigung	55
3.4.	Entwicklung eines speziellen Lösungsansatzes für die Reihenfolgeplanung	65
3.5.	Lösungsansätze in der Literatur	70
3.6.	Experimentelle Untersuchungen	75
3.6.1.	Das Analysewerkzeug: Simulation versus Warteschlangentheorie	75
3.6.2.	Die Untersuchungsobjekte	76
3.6.3.	Ergebnisse	80
3.6.4.	Vergleich mit Genetischen Algorithmen	84
4.	Die Pufferplanung	87
4.1.	Literaturübersicht	87
4.1.1.	“Machine Breakdowns”	87
4.1.2.	“Blocking”	88
4.1.3.	Sonstige Gründe für die Einrichtung von Puffern	90
4.1.4.	Schlußfolgerungen	91
4.2.	Die Bedeutung der Puffer für die Reihenfolgeplanung	91
4.3.	Einlastungsstrategien	95
4.4.	Einrichtung von Puffern	98
4.4.1.	Reihenfolgebezogene Verfahren (Rf/Anf)	98
4.4.1.1.	Die exakte DP-Vorgehensweise	99
4.4.1.1.1.	Beschreibung der Vorgehensweise	99
4.4.1.1.2.	Ergebnisse	103
4.4.1.2.	Die “DP”-Heuristik	107
4.4.1.2.2.	Darstellung der Heuristik	107
4.4.1.2.2.	Ergebnisse	108
4.4.1.3.	Das α -Modell	112
4.4.1.3.1.	Darstellung des Modells	112
4.4.1.3.2.	Ergebnisse	116
4.4.1.4.	Das β -Modell	119
4.4.1.4.1.	Darstellung des Modells	119
4.4.1.4.2.	Ergebnisse	122
4.4.2.	Bearbeitungszeitbezogene Verfahren (Rf/Ende)	129
4.4.2.1.	Darstellung des Algorithmus	129

4.4.2.2.	Ergebnisse	133
4.5.	Die Bestimmung der Puffergröße	136
4.5.1.	Berechnung der Puffergröße	136
4.5.2.	Ergebnisse	139
4.6.	Rückkopplung der Modelle	145
4.7.	Analyse des Glättungseffektes	148
5.	Arbeitsgangverschiebung – Lokale Springer	151
5.1.	Problemstellung	151
5.2.	Formulierung als Lineares Modell	156
5.3.	Vergleich mit der Losgrößenplanung	159
5.4.	Reihenfolgebezogene Arbeitsgangverschiebung (Rf/Anf)	160
5.4.1.	Beschreibung der Heuristik	160
5.4.2.	Darstellung der Ergebnisse	163
5.5.	Bearbeitungszeitbezogene Arbeitsgangverschiebung (Rf/Ende)	168
5.5.1.	Beschreibung der Heuristik	168
5.5.2.	Darstellung der Ergebnisse	171
5.6.	Vergleich der Ergebnisse	173
6.	Externe Springer	178
6.1.	Darstellung der Problematik	178
6.2.	Modelle für den Springereinsatz	180
6.2.1.	Die stationsbezogene Vorgehensweise (Rf/Anf)	180
6.2.1.1.	Darstellung des Modells	180
6.2.1.2.	Ergebnisse	185
6.2.2.	Die auftragsbezogene Vorgehensweise (Rf/Ende)	187
6.2.2.1.	Darstellung des Modells	187
6.2.2.2.	Ergebnisse	190
7.	Vergleich und hierarchische Einordnung der Instrumente	193
7.1.	Puffer versus externer Springereinsatz	193
7.2.	Externer Springereinsatz versus Arbeitsgangverschiebung (Lokale Springer)	196
7.3.	Pufferzahl versus Arbeitsgangverschiebung (Lokale Springer)	198
7.4.	Einordnung der Instrumente in einen hierarchischen Planungsansatz	198
8.	Schluß	205