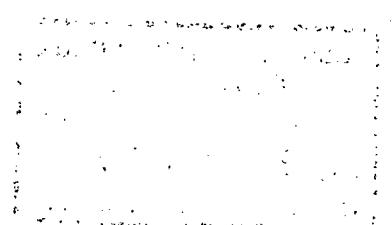


PPS als CIM-Baustein

**Gestaltung der Produktionsplanung
und -steuerung für die
computerintegrierte Produktion**

Von
Dr.-Ing. Peter Helberg



Inhaltsverzeichnis	Seite
0 Einleitung, Ziel und Aufbau der Arbeit	5
1 Definition und funktionale Abgrenzung der CIM-Komponenten	9
1.1 Entwicklung des Rechnereinsatzes in Konstruktion und Fertigung	9
1.2 Computer Aided Design (CAD)	11
1.3 Computer Aided Planning (CAP)	13
1.4 Computer Aided Manufacturing (CAM)	20
1.5 Computer Aided Quality Assurance (CAQ)	24
1.6 Produktionsplanung und -steuerung (PPS)	26
1.7 Computer Integrated Manufacturing (CIM)	34
2 Flexibilität und flexibilitätssteigernde Maßnahmen	39
2.1 Notwendigkeit einer Flexibilitätssteigerung	39
2.2 Ausprägungsformen der Flexibilität	39
2.3 Zusammenhang zwischen Produktivität und Flexibilität	43
2.4 Maßnahmen zur Steigerung der Produktflexibilität	44
2.4.1 Verkürzung der Produktentwicklungszyklen	44
2.4.2 Produktdifferenzierung und -standardisierung	45
2.5 Maßnahmen zur Steigerung der Produktionsflexibilität	47
2.5.1 Rüstzeitreduzierung	47
2.5.2 Reduzierung der Erzeugnis-, Produktions- und Lagerstufen	48
2.5.3 Wahl der Bevorratungsebene	50
2.5.4 Bestimmungszeitpunkt eines Produktes	52
2.5.5 Durchlaufzeitreduzierung in der Teilefertigung	53
3 Flexible Fertigungs- und Montagesysteme	57
3.1 Entwicklung flexibler Fertigungssysteme	57
3.2 Bearbeitungs- und Drehzentren	58
3.3 Flexible Fertigungszellen	60
3.4 Flexible Fertigungssysteme	61
3.5 Flexible Fertigungslien	63
3.6 Flexible Montagesysteme	66
3.7 Steuerung flexibler Fertigungssysteme	67

4 Neue Verfahren in der Produktionsplanung und -steuerung	71
4.1 Grundlagen der Verfahren	71
4.2 Belastungsorientierte Auftragsfreigabe	73
4.3 Fortschrittszahlensysteme	77
4.4 KANBAN-Steuerung	79
4.5 Gegenüberstellung der Verfahren	81
5 Produktionsplanungs und -steuerungssysteme in der Praxis	83
5.1 Zielsetzung der Untersuchung und Vorgehensweise	83
5.2 Voruntersuchung	84
5.3 Auswahl der Betriebstypen für die Detail-Untersuchung	87
5.4 Fallstudie Einzelfertiger	90
5.4.1 Entwicklungstendenzen bei den Produkten	90
5.4.2 Angebotserstellung	92
5.4.3 Informationsverarbeitung in der Konstruktion	94
5.4.3.1 CAD-Einsatz	94
5.4.3.2 Normung	96
5.4.4 Rechnergestützte Arbeitsplanerstellung und NC-Programmierung	96
5.4.5 Produktionsplanung und -steuerung	100
5.4.5.1 Mengenplanung und Fertigungssteuerung	100
5.4.5.2 Spezifische Anforderungen eines Einzelfertigers	104
5.4.6 Teilefertigung und Montage	106
5.4.6.1 Werkstattfertigung	106
5.4.6.2 NC-Fertigung	107
5.4.6.3 Montage	109
5.5 Fallstudie Serienfertiger	111
5.5.1 Entwicklungstendenzen der Absatzmärkte	111
5.5.2 Informationsverarbeitung in der Konstruktion	112
5.5.2.1 Informationssystem	112
5.5.2.2 CAD/CAM-Konzept	112
5.5.3 Rechnergestützte Arbeitsplanerstellung	115
5.5.4 Produktionsplanung und -steuerung	116
5.5.4.1 Produktionsprogrammplanung	116
5.5.4.2 Mengenplanung	117
5.5.4.3 Montage- und Fertigungssteuerung	119
5.5.5 Teilefertigung	122

Inhaltsverzeichnis

5.5.5.1 Konventionelle Fertigung	122
5.5.5.2 Flexibles Fertigungssystem	123
5.5.5.3 Steuerung des flexiblen Fertigungssystems	124
5.6 Fallstudie Pharmahersteller	127
5.6.1 Begriffserläuterungen	127
5.6.2 Entstehungsprozeß eines neuen Produktes	128
5.6.3 Produktion	130
5.6.3.1 Produktionsanlagen	130
5.6.3.2 In-Prozeß-Kontrolle	131
5.6.3.3 Verpackung	132
5.6.4 Spezifika der Produktionsplanung und -steuerung	134
5.6.5 Logistisches Informations- und -steuerungssystem	137
5.6.5.1 Systemkonzept	137
5.6.5.2 Logistikziele und -politik	138
5.6.5.3 Prognoserechnung und Primärbedarfsermittlung	140
5.6.5.4 Versorgungsplanung, Feinplanung und Warenflußüberwachung	141
5.6.5.5 Betriebsdatenkommunikation	142
5.6.5.6 Steuerung eines automatischen Transportsystems	143
5.6.6 Qualitätssicherung	144
5.6.6.1 Aufgaben des Kontroll-Labors	145
5.6.6.2 Datenverarbeitung in der Qualitätssicherung	146
5.7 Schwachstellen und Grenzen existierender PPS-Systeme	150
5.7.1 Charakterisierung traditioneller PPS-Konzepte	150
5.7.2 Produktionsprogrammplanung und Bedarfsermittlung	151
5.7.3 Losgrößenrechnung und Auftragsbildung	154
5.7.4 Termin- und Kapazitätsplanung	158
5.7.5 Fertigungssteuerung	163
5.7.6 Datenverwaltung	166
5.7.7 Zusammenfassung	169
6 Konzept eines dezentralen PPS-Systems	171
6.1 Stellung der Produktionsplanung und -steuerung in der computerintegrierten Produktion	171
6.2 Auswirkungen der Produktionsautomatisierung auf die Produktionsplanung und -steuerung	175

Inhaltsverzeichnis

6.3 Gestaltungsgrundsätze für die computerintegrierte Produktion aus der Sicht der Produktionsplanung und -steuerung	177
6.4 Funktionen des dezentralen PPS-Systems	179
6.4.1 Szenario eines künftigen Fertigungsbetriebes	179
6.4.2 Funktionsstruktur des PPS-Systems	181
6.4.3 Produktionsprogrammplanung (Grobplanung)	185
6.4.4 Kundenauftragsbearbeitung und Montagesteuerung	187
6.4.5 Koordinierung der Produktionszellen	189
6.5 Belegungsplanung für die flexible Fertigung	192
6.5.1 Anforderungen an die Belegungsplanung	192
6.5.2 Variable Arbeitspläne als Voraussetzung für die online-Belegungsplanung	195
6.5.3 Belegungsplanung und Ablaufsteuerung	197
6.6 Einsatzmöglichkeiten und Grenzen des dezentralen PPS-Systems	200
7 Zusammenfassung	205
8 Schrifttum	207
9 Stichwortverzeichnis	223