

# Produktions- Management

Grundlagen der Produktionsplanung  
und -steuerung

von

Dr. Stefan Kiener,  
Dr. Nicolas Maier-Scheubeck,  
Dr. Robert Obermaier  
und  
Dr. Manfred Weiß

9., verbesserte und erweiterte Auflage

Oldenbourg Verlag München

# Inhaltsverzeichnis

<b>VORWORT ZUR 9. AUFLAGE</b>	<b>V</b>
<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS</b>	<b>XIII</b>
<b>1 PRODUKTIONS-MANAGEMENT ALS BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHE GESTALTUNGSAUFGABE</b>	<b>1</b>
1.1    Gegenstand der Betriebswirtschaftslehre	1
1.2    Produktion und Wertschöpfung	4
1.2.1    Produktion als Transformationsprozeß	5
1.2.2    Produktionsfaktoren	6
1.2.3    Aufgaben des Produktions-Managements	8
1.2.4    Wertschöpfung und Fertigungstiefe	10
1.2.5    Produktion in Wert- und Lieferketten	12
1.3    Zielgrößen des Produktions-Managements	15
1.3.1    Betriebswirtschaftliche Ziele	15
1.3.2    Ökonomisches Prinzip	16
1.3.3    Produktionswirtschaftliche Ziele	17
1.3.4    Produktivität	18
1.3.5    Wirtschaftlichkeit	20
1.3.6    Rentabilität	20
1.3.7    Balanced Scorecard und Strategy Maps	22
1.3.8    Wertorientierte Steuerung	24
<b>2 BEREITSTELLUNG UND EINSATZ VON PRODUKTIONSFAKTOREN</b>	<b>27</b>
2.1    Dispositive Faktoren	27
2.1.1    Planung	27

2.1.1.1	Begriff der Planung und Planungsprozeß	27
2.1.1.2	Planungshierarchie und -dimensionen	29
2.1.1.3	Betriebliche Planungssysteme	31
2.1.1.4	Enterprise Resource Planning (ERP)-Systeme	33
2.1.1.5	Modellbegriff und Planungskonzepte	34
2.1.2	Entscheidung und Führung	37
2.1.2.1	Grundmodell der Entscheidungstheorie	37
2.1.2.2	Entscheidungsregeln	39
2.1.2.3	Führung und Management	41
2.1.3	Organisation	42
2.1.3.1	Organisatorische Aufgabenbereiche	42
2.1.3.2	Aufbauorganisation	43
2.1.3.2.1	Bildung von Organisationseinheiten	43
2.1.3.2.2	Leistungsbeziehungen	45
2.1.3.2.3	Aufbauorganisatorische Grundmodelle	48
2.1.3.3	Ablauforganisation	51
2.1.3.3.1	Arbeitsanalyse und -synthese	52
2.1.3.3.2	Abbildung von Arbeitsabläufen	53
2.2	Betriebsmittel	56
2.2.1	Betriebsmittelarten	56
2.2.2	Kapazität und Flexibilität von Betriebsmitteln	57
2.2.3	Beschaffung von Betriebsmitteln: Investition	60
2.2.4	Erhaltung der Ergiebigkeit von Betriebsmitteln: Instandhaltung	61
2.2.5	Fertigungsorganisation und -prozesse	64
2.2.5.1	Fließfertigung	66
2.2.5.2	Werkstattfertigung	68
2.2.5.3	Zentrenfertigung	69
2.2.5.4	Fertigungsorganisation und Erzeugnisstruktur	70
2.2.6	Planung der Fertigungsorganisation	73
2.2.6.1	Layout-Planung bei Werkstattfertigung	73
2.2.6.2	Leistungsabstimmung bei ungebundener Fließfertigung	78
2.2.6.3	Leistungsabstimmung bei gebundener Fließfertigung	78
2.3	Werkstoffe	83
2.3.1	Werkstoffarten	83
2.3.2	Ergiebigkeitskomponenten	84
2.3.3	Standardisierung	85

2.3.4	Beschaffung von Werkstoffen	86
2.3.4.1	Klassifikation von Werkstoffen	86
2.3.4.2	Bereitstellungsprinzipien	92
2.3.4.3	Bedarfsermittlung und Dispositionsprinzipien	93
2.3.5	Lagerhaltung	94
2.3.5.1	Aufgaben und Systeme der Lagerhaltung	94
2.3.5.2	Lagerhaltungspolitiken	95
2.3.5.3	Sicherheitsbestand und Lieferbereitschaftsgrad	98
2.4	Menschliche Arbeit	103
2.4.1	Menschliche Arbeit als Produktionsfaktor	103
2.4.2	Arbeitsleistung und -gestaltung	104
2.4.2.1	Arbeitsleistung	104
2.4.2.2	Arbeitsgestaltung	105
2.4.3	Planung von Vorgabezeiten	111
2.4.4	Arbeitsentgelt	114
2.4.4.1	Arbeitsentgelt und Lohngerechtigkeit	114
2.4.4.2	Arbeits- und Leistungsbewertung	115
2.4.4.3	Arbeitsentlohnung	117
2.4.5	Rechtsvorschriften zum Faktor Arbeit	120

### **3 THEORETISCHE GRUNDLAGEN DES OPERATIVEN PRODUKTIONS-MANAGEMENTS**

**123**

3.1	Klassifikation von Produktionsfunktionen	124
3.2	Grundlagen der Produktions- und Kostentheorie	126
3.2.1	Ermittlung effizienter Faktoreinsatzmengen	127
3.2.2	Ermittlung der Minimalkostenkombination	130
3.3	Spezielle Typen von Produktionsfunktionen	132
3.3.1	Produktionsfunktion vom Typ A	132
3.3.2	Produktionsfunktion vom Typ B	135
3.3.2.1	Verbrauchsfunktionen als Grundlage	135
3.3.2.2	Kostenfunktionen	138
3.3.2.3	Ermittlung der optimalen Faktormengenkombination	139
3.3.2.4	Darstellung der verwendeten Symbole	142
3.3.3	Weiterentwicklungen der Produktionstheorie	143

<b>4 OPERATIVES PRODUKTIONS-MANAGEMENT</b>	<b>137</b>
4.1    Vorgaben des Produktions-Managements	137
4.1.1  Strategische Unternehmensplanung	137
4.1.2  Strategische Produktionsplanung	148
4.1.3  Taktische Produktionsplanung	151
4.2    Produktionsplanung und -steuerung (PPS)	153
4.2.1  Grundtypen von PPS-Systemen	153
4.2.2  Entwicklung konventioneller PPS-Systeme	154
4.2.3  Grundstruktur konventioneller PPS-Systeme	156
4.3    Produktionsprogrammplanung	161
4.3.1  Aufgabe der Produktionsprogrammplanung	161
4.3.2  Nachfrage- und Absatzprognose	164
4.3.2.1  Qualitative Prognoseverfahren	164
4.3.2.2  Quantitative Prognoseverfahren	165
4.3.3  Hierarchische Produktionsprogrammplanung	171
4.3.3.1  Ablauf der hierarchischen Programmplanung	171
4.3.3.2  Aggregierte Programmplanung	175
4.3.3.3  Einsatz der linearen Programmierung	178
4.3.3.3.1  Programmplanung ohne Engpaß	178
4.3.3.3.2  Programmplanung bei einem Engpaß	179
4.3.3.3.3  Programmplanung bei mehreren Engpässen	180
4.3.3.4  Master Production Schedule (MPS)	192
4.3.3.5  Beurteilung der hierarchischen Vorgehensweise	194
4.4    Materialbedarfsplanung	197
4.4.1  Sekundärbedarfsermittlung	197
4.4.1.1  Bedarfsorientierte Verfahren	199
4.4.1.2  Verbrauchsorientierte Verfahren	206
4.4.2  Losgrößenplanung	207
4.4.2.1  Das Losgrößenplanungsproblem	207
4.4.2.2  Statische Modelle der Losgrößenplanung	209
4.4.2.2.1  Prämissen des Grundmodells der Losgrößenplanung	209
4.4.2.2.2  Zielsetzung und Planungsparameter	210
4.4.2.2.3  Das klassische Losgrößenmodell (Grundmodell)	215
4.4.2.2.4  Losgrößenplanung bei offener Produktion	218

4.4.2.2.5	Losgrößenplanung bei geschlossener Produktion	220
4.4.2.2.6	Das Lossequenzproblem	222
4.4.2.3	Dynamische Modelle der Losgrößenplanung	226
4.4.2.3.1	Gleitende wirtschaftliche Losgröße	227
4.4.2.3.2	Kostenausgleichsverfahren	228
4.4.2.3.3	Silver-Meal-Heuristik	229
4.4.2.3.4	Kritische Betrachtung	230
4.4.2.3.5	Wagner-Whitin-Algorithmus	231
4.5	Auftragsterminierung	233
4.5.1	Aufgabe und Anwendungsbereich	233
4.5.2	Arbeitspläne	236
4.5.3	Durchlaufterminierung	237
4.5.3.1	Fertigungsaufträge mit parallelen Arbeitsgängen	242
4.5.3.1.1	Grundlegende Begriffe der Netzplantechnik	242
4.5.3.1.2	Konstruktion eines Vorgangspfeilnetzes	243
4.5.3.1.3	Zeitanalyse im Rahmen der Netzplantechnik	248
4.5.3.2	Fertigungsaufträge ohne parallele Arbeitsgänge	253
4.5.3.3	Maßnahmen der Durchlaufzeitreduzierung	253
4.5.3.3.1	Reduktion von Übergangszeiten	255
4.5.3.3.2	Splitting von Arbeitsvorgängen	256
4.5.3.3.3	Überlappung von Arbeitsgängen	258
4.5.4	Kapazitätsterminierung	258
4.5.4.1	Ermittlung der Kapazitätsbelastung	259
4.5.4.2	Kapazitätsabgleich	261
4.5.4.2.1	Anpassung der Kapazität an die Belastung	262
4.5.4.2.2	Anpassung der Belastung an die Kapazität	263
4.6	Auftragsfreigabe	265
4.7	Produktionssteuerung	268
4.7.1	Aufteilungsplanung	268
4.7.2	Reihenfolgeplanung	269
4.7.2.1	Ausgangsdaten der Reihenfolgeplanung	269
4.7.2.2	Prämissen des Reihenfolgeproblems	271
4.7.2.3	Ziele der Reihenfolgeplanung	272
4.7.2.3.1	Minimierung der Gesamtdurchlaufzeit	273
4.7.2.3.2	Minimierung der maximalen Durchlaufzeit	274

4.7.2.3.3	Minimierung der Terminüberschreitungszeit	275
4.7.2.3.4	Minimierung der Gesamtleerzeit der Maschinen	276
4.7.2.3.5	Zielkonflikte im Rahmen der Reihenfolgeplanung	276
4.7.2.4	Darstellung von Auftragsfolgen	277
4.7.2.5	Lösung ausgewählter Reihenfolgeplanungsprobleme	280
4.7.2.5.1	$N/1/-/D$ -Problem	281
4.7.2.5.2	$N/2/R/D_{\max}$ -Problem	281
4.7.2.5.3	$N/2/W/D_{\max}$ -Problem	283
4.7.2.5.4	Heuristiken für komplexere Reihenfolgeprobleme	284
4.7.3	Betriebsdatenerfassung	285
4.8	Weiterentwicklung von PPS-Systemen	286
4.8.1	Kritik an konventionellen PPS-Systemen	286
4.8.2	Neuere Entwicklungen in PPS-Systemen	289
4.8.3	Input-Output-Control	290
4.8.4	Belastungsorientierte Auftragsfreigabe	292
4.8.5	KANBAN-Steuerung	294
4.8.6	Steuerung mit Fortschrittszahlen	299
4.8.7	Optimized Production Technology	300
4.8.8	Advanced Planning and Scheduling-Systeme	303
<b>5</b>	<b>LITERATURVERZEICHNIS</b>	<b>307</b>
	<b>STICHWORTVERZEICHNIS</b>	<b>319</b>