

Jürgen Bloech  
Ronald Bogaschewsky  
Uwe Götze  
Folker Roland

# Einführung in die Produktion

Unter Mitarbeit von  
Anke Daub und Udo Buscher

Fünfte, überarbeitete Auflage  
mit 102 Abbildungen  
und 9 Tabellen



Springer

Inhaltsverzeichnis	<b>Seite</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>XIV</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>XVIII</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis (Zeitschriften)</b>	<b>XIX</b>
<b>Teil I: Einführung</b>	<b>1</b>
1. Zielsetzung und Aufbau des Buches	<b>2</b>
2. Gegenstand, Einordnung und Teilbereiche der Produktion	<b>3</b>
3. Produktionsfaktoren	<b>7</b>
4. Ziele in der Produktion	<b>9</b>
Literatur	<b>12</b>
<b>Teil II: Produktions- und Kostentheorie</b>	<b>13</b>
1. Überblick	<b>14</b>
1.1 Gegenstand und Gliederungsmöglichkeiten der Produktions- und Kostentheorie	<b>14</b>
1.2 Historische Entwicklung der betriebswirtschaftlichen Produktionstheorie	<b>18</b>
2. Produktions- und Kostenfunktionen mit ertragsgesetzlichem Verlauf	<b>22</b>
2.1 Produktionsfunktion vom Typ A mit einem variablen Faktor	<b>22</b>
2.2 Ertragsgesetzliche Kostenfunktion (Typ A) mit einem variablen Faktor	<b>27</b>
2.3 Ertragsgesetzliche Produktionsfunktion mit zwei substitutionalen Faktoren	<b>33</b>
2.4 Minimalkostenkombination	<b>43</b>
3. Limitationale Produktionsfaktoren	<b>48</b>
4. Produktionsfunktion vom Typ B	<b>51</b>
4.1 Entstehung der Produktionsfunktion vom Typ B	<b>51</b>
4.2 Verbrauchsfunktion	<b>53</b>

4.3	Herleitung der Kostenfunktion	56
4.3.1	Bewertete Verbrauchsfunktionen	56
4.3.2	Herleitung der variablen Gesamtkostenfunktion	58
4.3.3	Gesamtkosten-, Stückkosten- und Grenzkostenfunktionen	63
4.4	Beispiel zur Ermittlung der Kostenfunktionen	67
4.5	Anpassungsformen	78
4.5.1	Überblick	78
4.5.2	Auswahl des kostengünstigeren Aggregats bei alternativen Maschinen	81
4.5.3	Kurzfristige Anpassung mehrerer Aggregate	83
4.6	Rechenbeispiel zur zeitlich-intensitätsmäßigen Anpassung unter Berücksichtigung von Inbetriebnahmekosten	87
4.7	Einordnung der Produktionsfunktion vom Typ B	98
4.8	Weitere betriebswirtschaftliche Produktionsfunktionen	100
	Literatur	104
	Aufgaben zu Teil II	108
	<b>Teil III: Produktionsplanung und -Steuerung</b>	<b>115</b>
	Überblick	116
1.	Produktionsplanung und -Steuerung in Theorie und Praxis	117
1.1	Planungsbereiche und deren Interdependenz	117
1.2	Methodische Ansätze zur Produktionsplanung und-Steuerung	118
1.3	Planungs- und Steuerungssystematik von PPS-Systemen	120
	Literatur	124
2.	Produktionsprogrammplanung	125
2.1	Überblick	125
2.2	Strategische Produktionsprogrammplanung	128
2.3	Taktische Produktionsprogrammplanung	130

2.4 Operative Produktionsprogrammplanung	132
2.4.1 Einführung	132
2.4.2 Operative Produktionsprogrammplanung bei einem Engpaß	140
2.4.3 Operative Produktionsprogrammplanung bei mehreren Engpässen	143
2.4.4 Graphische Optimierung bei zwei Produktarten	149
2.4.5 Simplexmethode	156
2.4.5.1 Einführung	156
2.4.5.2 Grundsätzliche Vorgehens weise der Simplexmethode	157
2.4.5.3 Tableauberechnungen mit der Simplexmethode	161
Literatur	170
Aufgaben zu Teil EI, Abschnitt 2	172
3. Bereitstellungsplanung	176
3.1 Überblick und Abgrenzung von Bereichsaufgaben	176
3.2 Bedarfsermittlung für Verbrauchsfaktoren	179
3.2.1 Verbrauchsfaktoren und Bedarfskategorien	179
3.2.2 Verfahren der Bedarfsermittlung	180
3.2.2.1 Verbrauchsorientierte Bedarfsermittlung	180
3.2.2.2 Programmgesteuerte Bedarfsermittlung	185
3.3 Beschaffungsplanung im Rahmen von Lagerhaltungsmodellen	194
3.3.1 Aufgaben der betrieblichen Lagerhaltung	194
3.3.2 Statische Lagerhaltungsmodelle	195
3.3.2.1 Grundmodell der optimalen Bestellmenge	195
3.3.2.2 Grundmodell der optimalen Bestellmenge bei bestellmengenabhängigem Faktorpreis	206
3.3.2.3 Restriktionen im Mehrmaterialarten-Modell	210

3.3.3	Dynamische Lagerhaltungsmodelle	226
3.3.3.1	Kennzeichen dynamischer Modelle	226
3.3.3.2	Dynamische Verfahren auf der Basis des Grundmodells	226
3.3.3.3	Wagner-Whitin-Modell	231
3.3.4	Stochastische Lagerhaltungsmodelle	238
	Literatur	243
	Aufgaben zu Teil III, Abschnitt 3	247
4.	Durchführungsplanung	252
4.1	Planungsbereiche und Produktionstypen	252
4.2	Einteilungsmöglichkeiten von Fertigungsverfahren	254
4.3	Planung von Fertigungslosgrößen	259
4.3.1	Losgrößenproblem in der Fertigung	259
4.3.2	Statisches Grundmodell der Losgrößenplanung	262
4.3.3	Losgrößenermittlung bei endlicher Produktionsgeschwindigkeit	266
4.3.3.1	Staulager bei offener Produktion	266
4.3.3.2	Zerreißlager bei offener Produktion	269
4.3.3.3	Geschlossene Produktion	271
4.3.4	Mehrstufige Modelle	273
4.3.5	Simultanplanung von Losmenge und Lossequenz	276
4.4	Ablaufplanung	281
4.4.1	Problemstellung	281
4.4.2	Zielsetzungen im Rahmen der Ablaufplanung	282
4.4.3	Reihenfolgeplanung bei einem Aggregat	286
4.4.4	Ablaufplanung bei mehreren Aggregaten	292
4.4.4.1	Instrumente der Ablaufplanung	292
4.4.4.2	Lösungsansätze	297

4.5	Spezifische Fertigungssteuerungskonzepte	308
4.5.1	KANBAN-Konzept	308
4.5.2	Fortschrittszahlenkonzept	310
4.5.3	Belastungsorientierte Auftragsfreigabe	313
4.5.4	Retrograde Terminierung	319
4.5.5	Engpaßorientierte Produktionssteuerung / Optimized Production Technology (OPT)	321
	Literatur	324
	Aufgaben zu Teil m, Abschnitt 4	329
<b>Teil IV: Produktionsorientierte Managementkonzepte</b>		<b>335</b>
	Überblick	336
1.	Computer Integrated Manufacturing (CIM)	337
1.1	Konventionelle CEVI-Module	337
1.2	CIM als prozeßorientiertes Managementkonzept	343
2.	Just in Time als logistische Basisphilosophie	344
3.	Lean-Production-Konzept	349
3.1	Motivation und grundlegende Prinzipien des Konzepts	349
3.2	Bereichsbezogene Komponenten des Lean-Production-Konzepts	352
3.3	Rahmenbedingungen der Lean Production in Japan	357
4.	Total Quality Management (TQM)	359
4.1	Begriff und Entwicklung des Qualitätsmanagements	359
4.2	Philosophie und Instrumente des TQM	360
5.	Supply Chain Management (SCM)	361
	Literatur	364
<b>Lösungen zu den Aufgaben</b>		<b>367</b>
<b>Literatur (Gesamtverzeichnis)</b>		<b>417</b>
<b>Schlagwortverzeichnis</b>		<b>433</b>

Abbildungsverzeichnis		Seite
Abbildung I-1:	Produktion als Kombinationsprozeß	4
Abbildung I-2:	Die Produktion in ihrem betrieblichen Umfeld	5
Abbildung I-3:	Produktionsfaktorsystem nach Gutenberg	7
Abbildung II-1:	Die vier Phasen der Produktionsfunktion vom Typ A	24
Abbildung II-2:	Fahrstrahlmethode zur Ermittlung des Durchschnittsertrages	25
Abbildung ü-3:	Ausbringungsmenge in Abhängigkeit von der eingesetzten Faktormenge	28
Abbildung II-4:	Ausbringungsmenge in Abhängigkeit von den eingesetzten Faktorkosten	28
Abbildung II-5:	Die Kostenfunktion als Spiegelbild der bewerteten Produktionsfunktion	29
Abbildung H-6:	Kostenfunktionsverläufe beim Ertragsgesetz	30
Abbildung ü-7:	Ertragsgebirge bei zwei beschränkt substituierbaren Produktionsfaktoren	34
Abbildung JJ-8:	Isoquante mit technisch effizienten und ineffizienten Faktormengenkombinationen	35
Abbildung II-9:	Technisch effiziente Bereiche von Isoquanten	36
Abbildung 11-10:	Asymptotisch verlaufende Isoquanten	36
Abbildung II-11:	Isoquanten bei vollständiger Substitution	37
Abbildung 11-12:	Messung der Durchschnittsrate der Substitution	37
Abbildung 11-13:	Grenzrate der Substitution	38
Abbildung 11-14:	Faktormengenvariationen	40
Abbildung E-15:	Isoklinien bei beschränkt substituierbaren Produktionsfunktionen	41
Abbildung 11-16:	Isoquantenschar bei einer ertragsgesetzlichen Produktionsfunktion	42
Abbildung 11-17:	Isokostenlinien	43
Abbildung 11-18:	Minimalkostenkombination	44
Abbildung 11-19:	Minimalkostenkombination bei verändertem Faktorpreisverhältnis	45
Abbildung 11-20:	Beispiel zur Ermittlung der Minimalkostenkombination	47
Abbildung 11-21:	Zwei limitationale Faktoren	48

Abbildung U-22:	Alternative limitationale Produktionsprozesse	49	
Abbildung 11-23:	Prozeßsubstitution	50	
Abbildung 11-24:	Isoquanten bei Prozeßsubstitution	50	
Abbildung 11-25:	Verbrauchsfunktion bei kontinuierlicher Leistungsvariation	54	
Abbildung 11-26:	Verbrauchsfunktion bei stufenweiser Leistungsvariation	54	
Abbildung 11-27:	Beispiele charakteristischer Verbrauchs- funktionsverläufe	55	
Abbildung E-28:	Bewertete Verbrauchsfunktion	57	
Abbildung 11-29:	Aggregation bewerteter Verbrauchsfunktionen	57	
Abbildung 11-30:	Ausbringungsmengen bei unterschiedlichen Leistungsgraden	59	
Abbildung 11-31:	Isoquanten für Zeit-/Leistungskombinationen	59	
Abbildung 11-32:	Graphische Herleitung der variablen Gesamt- kostenfunktion	60	
Abbildung 11-33:	Gesamt-, Stück- und Grenzkostenfunktionen vom Typ B	63	
Abbildung H-34:	Intensitätssplitting	66	
Abbildung 11-35:	Verbrauchsfunktion 1	67	
Abbildung 11-36:	Verbrauchsfunktion 2	68	
Abbildung 11-37:	Verbrauchsfunktion 3	69	
Abbildung 11-38:	Aggregation der bewerteten Verbrauchsfunktionen	71	
Abbildung 11-39:	Fahrstrecke bei unterschiedlichen Leistungsgraden	71	
Abbildung 11-40:	Fahrstrecken bei verschiedenen Zeit-/Geschwindig- keitskombinationen	72	
• ff	Abbildung 11-41:	Niedrigstkostenkurve	75
	Abbildung Ü-42:	Isobetriebszeitkurve	76
	Abbildung 11-43:	Grenz- und Stückkostenfunktionen	78
	Abbildung 11-44:	Kostenfunktion bei quantitativer Anpassung	79
	Abbildung 11-45:	Kostenfunktion bei selektiver Anpassung	80
	Abbildung 11-46:	Vorteilhaftigkeitsvergleich bei zwei kosten- verschiedenen Aggregaten	82
	Abbildung 11-47:	Grenzkostenkriterium für die optimale Auswahl alternativer Maschinen	83