

Inhaltsverzeichnis	Seite
Abbildungsverzeichnis	XII
Tabellenverzeichnis	XVIII
Abkürzungsverzeichnis	XIX
Teil I: Einführung	1
1. Zielsetzung und Aufbau des Buches	2
2. Gegenstand, Einordnung und Teilbereiche der Produktion	3
3. Produktionsfaktoren	7
4. Ziele in der Produktion	9
Literatur	12
Teil II: Produktions- und Kostentheorie	13
1. Überblick	14
1.1 Gegenstand und Gliederungsmöglichkeiten der Produktions- und Kostentheorie	14
1.2 Historische Entwicklung der betriebswirtschaftlichen Produktionstheorie	18
2. Produktions- und Kostenfunktionen mit ertragsgesetzlichem Verlauf	22
2.1 Produktionsfunktion vom Typ A mit einem variablen Faktor	22
2.2 Ertragsgesetzliche Kostenfunktion (Typ A) mit einem variablen Faktor	27
2.3 Ertragsgesetzliche Produktionsfunktion mit zwei substitutionalen Faktoren	33
2.4 Die Minimalkostenkombination	43
3. Limitationale Produktionsfaktoren	48
4. Produktionsfunktion vom Typ B	52
4.1 Die Entstehung der Produktionsfunktion vom Typ B	52
4.2 Die Verbrauchsfunktion	53

4.3	Herleitung der Kostenfunktion	57
4.3.1	Bewertete Verbrauchsfunktionen	57
4.3.2	Herleitung der variablen Gesamtkostenfunktion	59
4.3.3	Gesamtkosten-, Stückkosten- und Grenzkostenfunktionen	64
4.4	Beispiel zur Ermittlung der Kostenfunktionen	68
4.5	Anpassungsformen	80
4.5.1	Überblick	80
4.5.2	Auswahl des kostengünstigeren Aggregats bei alternativen Maschinen	83
4.5.3	Kurzfristige Anpassung mehrerer Aggregate	85
4.6	Ein Rechenbeispiel zur zeitlich-intensitätsmäßigen Anpassung unter Berücksichtigung von Inbetriebnahmekosten	89
4.7	Einordnung der Produktionsfunktion vom Typ B	99
4.8	Weitere betriebswirtschaftliche Produktionsfunktionen	101
	Literatur	105
	Aufgaben	109
Teil III: Produktionsplanung		115
	Überblick	116
1.	Produktionsprogrammplanung	117
1.1	Überblick	117
1.2	Strategische Produktionsprogrammplanung	119
1.3	Taktische Produktionsprogrammplanung	121
1.4	Operative Produktionsprogrammplanung	123
1.4.1	Einführung	123
1.4.2	Operative Produktionsprogrammplanung bei einem Engpaß	131
1.4.3	Operative Produktionsprogrammplanung bei mehreren Engpässen	134
1.4.4	Graphische Optimierung bei zwei Produktarten	140

1.4.5 Simplexmethode	147
1.4.5.1 Einführung	147
1.4.5.2 Grundsätzliche Vorgehensweise der Simplexmethode	148
1.4.5.3 Tableauberechnungen mit der Simplexmethode	152
Literatur	161
Aufgaben	163
2. Bereitstellungsplanung	167
2.1 Überblick	167
2.2 Bedarfsermittlung für Verbrauchsfaktoren	169
2.2.1 Verbrauchsfaktoren und Bedarfskategorien	169
2.2.2 Verfahren der Bedarfsermittlung	170
2.2.2.1 Verbrauchsorientierte Bedarfsermittlung	170
2.2.2.2 Programmgesteuerte Bedarfsermittlung	175
2.3 Beschaffungsplanung im Rahmen von Lagerhaltungsmodellen	184
2.3.1 Aufgaben der betrieblichen Lagerhaltung	184
2.3.2 Statische Lagerhaltungsmodelle	186
2.3.2.1 Das Grundmodell der optimalen Bestellmenge	186
2.3.2.2 Das Grundmodell der optimalen Bestellmenge bei bestellmengenabhängigem Faktorpreis	194
2.3.2.3 Restriktionen im Mehrmaterialarten-Modell	198
2.3.3 Dynamische Lagerhaltungsmodelle	215
2.3.3.1 Kennzeichen dynamischer Modelle	215
2.3.3.2 Dynamische Verfahren auf der Basis des Grundmodells	216
2.3.3.3 Das Wagner-Whitin-Modell	221
Literatur	228
Aufgaben	231

3. Durchführungsplanung	236
3.1 Überblick	236
3.2 Einteilungsmöglichkeiten von Fertigungsverfahren	238
3.3 Planung von Fertigungslosgrößen	243
3.3.1 Das Losgrößenproblem in der Fertigung	243
3.3.2 Das statische Grundmodell der Losgrößenplanung	246
3.3.3 Losgrößenermittlung bei endlicher Produktionsgeschwindigkeit	250
3.3.3.1 Staulager bei offener Produktion	250
3.3.3.2 Zerreißlager bei offener Produktion	253
3.3.3.3 Geschlossene Produktion	255
3.3.4 Mehrstufige Modelle	258
3.3.5 Simultanplanung von Losmenge und Lossequenz	262
3.4 Ablaufplanung	267
3.4.1 Problemstellung	267
3.4.2 Zielsetzungen im Rahmen der Ablaufplanung	268
3.4.3 Reihenfolgeplanung bei einem Aggregat	271
3.4.4 Ablaufplanung bei mehreren Aggregaten	278
3.4.4.1 Instrumente der Ablaufplanung	278
3.4.4.2 Lösungsansätze	283
Literatur	288
Aufgaben	290
Teil IV: Neuere Entwicklungen in der Produktionsplanung und -steuerung	297
1. Überblick	298
2. PPS-Systeme	299
3. Computer Integrated Manufacturing (CIM)	304
4. Just-in-time Produktion und Zulieferung	310
4.1 Das Just-in-time-Konzept	310

4.2 Steuerungskonzepte im Rahmen des Just-in-time-Prinzips	316
4.2.1 Das KANBAN-Konzept	316
4.2.2 Das Fortschrittszahlenkonzept	318
4.2.3 Die Belastungsorientierte Auftragsfreigabe	321
4.2.4 Die Retrograde Terminierung	327
5. Lean Production	330
5.1 Motivation und grundlegende Prinzipien des Konzepts	330
5.2 Komponenten des Lean Production-Konzepts	331
5.3 Rahmenbedingungen der Lean Production in Japan	337
Literatur	339
Lösungen	342
Literatur (Gesamtverzeichnis)	388
Schlagwortverzeichnis	400

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 II-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 II-6: Kostenfunktionsverläufe beim Ertragsgesetz	30
Abbildung II-7: Ertragsgebirge bei zwei beschränkt substituierbaren Produktionsfaktoren	34
Abbildung II-8: Isoquante mit technisch effizienten und ineffizienten Faktormengenkombinationen	35
Abbildung II-9: Technisch effiziente Bereiche von Isoquanten	36
Abbildung II-10: Asymptotisch verlaufende Isoquanten	36
Abbildung II-11: Isoquanten bei vollständiger Substitution	37
Abbildung II-12: Messung der Durchschnittsrate der Substitution	37
Abbildung II-13: Grenzrate der Substitution	38
Abbildung II-14: Faktormengenvariationen	40

Abbildung II-15: Isoklinen bei beschränkt substituierbaren Produktionsfunktionen	41
Abbildung II-16: Isoquantenschar bei einer ertragsgesetzlichen Produktionsfunktion	42
Abbildung II-17: Isokostenlinien	44
Abbildung II-18: Minimalkostenkombination	44
Abbildung II-19: Minimalkostenkombination bei verändertem Faktorpreisverhältnis	45
Abbildung II-20: Beispiel zur Ermittlung der Minimalkostenkombination	48
Abbildung II-21: Zwei limitationale Faktoren	48
Abbildung II-22: Alternative limitationale Produktionsprozesse	50
Abbildung II-23: Prozeßsubstitution	50
Abbildung II-24: Isoquanten bei Prozeßsubstitution	51
Abbildung II-25: Verbrauchsfunktion bei kontinuierlicher Leistungsvariation	54
Abbildung II-26: Verbrauchsfunktion bei stufenweiser Leistungsvariation	55
Abbildung II-27: Beispiele charakteristischer Verbrauchsfunktionsverläufe	55-56
Abbildung II-28: Bewertete Verbrauchsfunktion	58
Abbildung II-29: Aggregation bewerteter Verbrauchsfunktionen	58
Abbildung II-30: Ausbringungsmengen bei unterschiedlichen Leistungsschaltungen	60
Abbildung II-31: Isoquanten für Zeit-/Leistungskombinationen	60
Abbildung II-32: Graphische Herleitung der variablen Gesamtkostenfunktion	61

Abbildung II-33: Gesamt-, Stück- und Grenzkostenfunktionen vom Typ B	66
Abbildung II-34: Intensitätssplitting	67
Abbildung II-35: Verbrauchsfunktion 1	69
Abbildung II-36: Verbrauchsfunktion 2	70
Abbildung II-37: Verbrauchsfunktion 3	71
Abbildung II-38: Aggregation der bewerteten Verbrauchsfunktionen	73
Abbildung II-39: Fahrstrecke bei unterschiedlichen Leistungsgraden	73
Abbildung II-40: Fahrstrecken bei verschiedenen Zeit-/Geschwindigkeitskombinationen	74
Abbildung II-41: Niedrigstkostenkurve	77
Abbildung II-42: Isobetriebszeitkurve	78
Abbildung II-43: Grenz- und Stückkostenfunktionen	80
Abbildung II-44: Kostenfunktion bei quantitativer Anpassung	81
Abbildung II-45: Kostenfunktion bei selektiver Anpassung	82
Abbildung II-46: Vorteilhaftigkeitsvergleich bei zwei kostenverschiedenen Aggregaten	84
Abbildung II-47: Grenzkostenkriterium für die optimale Auswahl alternativer Maschinen	85
Abbildung II-48: Niedrigstkostenkurve für zwei kostenidentische Aggregate	88
Abbildung II-49: Ermittlung des Punktes gleicher Grenzkosten	92
Abbildung II-50: Bestimmung der kritischen Menge	94
Abbildung II-51: Niedrigstkostenkurve	96
Abbildung II-52: Herleitung des Zeitverbrauchsbildes aus dem Zeitbelastungsbild	102

Abbildung III-1: Merkmale strategischer, taktischer und operativer Planung	119
Abbildung III-2: Produkt-Markt-Matrix	120
Abbildung III-3: Produktionsstrukturen	124
Abbildung III-4 Preis-Absatz-Funktion und Umsatzfunktionen eines Monopolisten	126
Abbildung III-5 Gewinnmaximierung eines Monopolisten bei ertragsgesetzlichem Kostenverlauf	127
Abbildung III-6 Gewinnfunktion eines Monopolisten bei ertragsgesetzlichem Kostenverlauf	128
Abbildung III-7 Gewinnmaximierung eines Monopolisten bei linearem Kostenverlauf	129
Abbildung III-8: Gewinnanalyse bei linearem Umsatz- und Kostenverlauf	130
Abbildung III-9: Produktionsstruktur im Fallbeispiel	134
Abbildung III-10: Erste Restriktion im Fallbeispiel	141
Abbildung III-11: Zweite und dritte Restriktion im Fallbeispiel	142
Abbildung III-12: Beschränkungspolyeder im Beispiel	143
Abbildung III-13: Isogewinnlinien im Fallbeispiel	144
Abbildung III-14: Graphische Optimierung im Fallbeispiel	145
Abbildung III-15: Sukzessive Untersuchung von Eckpunkten im Fallbeispiel	151
Abbildung III-16: Struktur von Simplextableaus	153
Abbildung III-17: Produktionsstruktur des Beispiels	178
Abbildung III-18: Gozintograph des Beispiels	178

Abbildung III-19: Lagerbestandsverlauf bei einer Bestellung im Planungszeitraum	187
Abbildung III-20: Lagerbestandsverlauf bei vier Bestellungen im Planungszeitraum	188
Abbildung III-21: Modell zur Ermittlung der optimalen Bestellmenge	192
Abbildung III-22: Sprungweiser Kostenfunktionsverlauf bei bestellmengenabhängigem Faktorpreis	195
Abbildung III-23: Nichtlineares Optimierungsmodell zweier Materialarten mit drei Beschränkungen	203
Abbildung III-24: Kumuliertes Zeitbelastungsbild des Lagers	215
Abbildung III-25: Typisierung von Produktionsprozessen	237
Abbildung III-26: Staulager bei offener Produktion	251
Abbildung III-27: Zerreißlager bei offener Produktion	254
Abbildung III-28: Staulager bei geschlossener Produktion und abgeschlossenem Planungszeitraum	256
Abbildung III-29 Staulager bei geschlossener Produktion und unendlichem Planungszeitraum	256
Abbildung III-30: Struktur einer zweistufigen Fertigung mit Absatzlager	258
Abbildung III-31: Zweistufige Fertigung mit Zerreißlager und Fertigprodukte-Staulager	259
Abbildung III-32: Lagerbestandsverlauf und Maschinenbelegungsplan bei zwei Produktarten	263
Abbildung III-33: Komponenten der Auftragsdurchlaufzeit	269
Abbildung III-34: Entscheidungsbaum beim Traveling Salesman Problem	278
Abbildung III-35: Maschinenfolgegraph	279
Abbildung III-36: Auftragsfolgegraph	279

Abbildung III-37: Ablaufgraph	280
Abbildung III-38: Überprüfung des Ablaufgraphen auf Zulässigkeit	281
Abbildung III-39: Maschinenfolgediagramm nach Gantt	282
Abbildung III-40: Maschinenfolgediagramm für das vorliegende Beispiel	285
Abbildung IV-1: Stufen der Produktionsplanung	301
Abbildung IV-2: Stufen der Produktionssteuerung	303
Abbildung IV-3: Komponenten von CIM	309
Abbildung IV-4: Verläufe von Ist- und Soll-Fortschrittszahlen	319
Abbildung IV-5: Trichtermodell und Durchlaufdiagramm	322

Tabellenverzeichnis	Seite
Tabelle II-1: Überblick über die Einteilungsmöglichkeiten der Produktionstheorie	16
Tabelle II-2: Charakteristika der Produktionsfunktionsverläufe beim Ertragsgesetz	26
Tabelle II-3: Charakteristika der Kostenfunktionsverläufe beim Ertragsgesetz	32
Tabelle II-4: Zusammensetzung der Kosten bei unterschiedlichen Ausbringungsmengen	97
Tabelle III-1: Produktionskoeffizienten und Kapazitäten im Fallbeispiel	135
Tabelle III-2: Relation von Sicherheitsfaktor zu Servicegrad	174
Tabelle III-3: Lösungsweg des Gozinto-Listen-Verfahrens	184
Tabelle III-4: Ergebniswerte des Beispiels zum Wagner-Whitin-Algorithmus	227