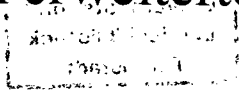


Dietrich Adam

# Produktions- Management

8., vollständig überarbeitete  
und wesentlich erweiterte Auflage



<b>Technische Universität Darmstadt</b>
Fachbereich 1
Betriebswirtschaftliche Bibliothek
Inventar-Nr.: 48.708
Abstell-Nr.: A 25/1002
.....
.....
.....

**GABLER**

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Grundlagen industrieller Produktion</b> .....	<b>1</b>
1.1 Merkmale industrieller Produktion .....	1
1.2 Arten von Produktionsprozessen .....	8
1.2.1 Produkt- und marktbezogene Merkmale .....	8
1.2.2 Produktionsprozeßbezogene Merkmale .....	11
1.2.3 Materialflußbezogene Merkmale .....	14
1.2.4 Organisationsformen der Produktion .....	17
1.2.5 Fertigungstypbezogene Merkmale .....	21
1.3 Gegenwärtige Veränderungstendenzen in der industriellen Produktion .....	25
1.3.1 Rückwirkungen des Marktwandels auf die Produktion .....	25
1.3.1.1 Koordinationsprobleme bei komplexer Fertigung .....	25
1.3.1.2 Wirkungen des Marktwandels auf das unternehmerische Zielsystem .....	28
1.3.1.3 Komplexitätskosten und Komplexitätsfalle .....	30
1.3.1.3.1 Komplexitätsbegriff .....	30
1.3.1.3.2 Kosten- und Erlöswirkungen steigender Komplexität .....	31
1.3.1.3.3 Abbildung der Komplexität in Kostenrechnungssystemen .....	36
1.3.1.4 Betriebstypen im Wandel .....	37
1.3.2 Komplexitätsabbau und Komplexitätsbeherrschung .....	43
1.3.2.1 Komplexitätsreduktion als erster zielführender Weg .....	43
1.3.2.2 Komplexitätsbeherrschung als zweiter zielführender Weg .....	47
1.3.2.2.1 Integrierte Produktion als Voraussetzung der Komplexitätsbeherrschung .....	47
1.3.2.2.2 Denkstile und Grundsätze zur Beherrschung von Komplexität .....	50
1.3.2.2.3 Bewährte Handlungsmaxime marktorientierter Produktion .....	59
1.3.2.3 Einzelne Instrumente zur Komplexitätsbeherrschung .....	62
1.3.2.3.1 Total Quality Management .....	62
1.3.2.3.2 Prozeßorientierte Organisation der Produktion .....	69
1.3.2.3.3 Flexible Maschinenkonzepte .....	74

1.3.2.3.4	Integration von technischen und ökonomischen Informationssystemen (CIM).....	77
1.3.2.3.5	Lean Management und CIM als komplementäre Konzepte.....	79
1.3.3	Ökologische Anforderungen an die Produktion.....	83
1.3.4	Wirkungen des Wandels auf Erfolgsfaktoren und Kostenstrukturen .....	92
	Literatur zu Kapitel 1.....	95
	Fragen und Aufgaben zu Kapitel 1 .....	100
<b>2</b>	<b>Die Produktionsplanung und ihre Stellung innerhalb der Unternehmensplanung .....</b>	<b>103</b>
2.1	Teilpläne der Produktionsplanung .....	103
2.2	Beziehungen zwischen den Teilplänen der Produktionsplanung.....	108
2.3	Stellung der Produktionsplanung innerhalb der Unternehmensplanung.....	111
	Literatur zu Kapitel 2 .....	115
	Fragen und Aufgaben zu Kapitel 2 .....	116
<b>3</b>	<b>Planung des Leistungsprogramms .....</b>	<b>117</b>
3.1	Problembereiche der Planung des Leistungsprogramms .....	117
3.2	Qualitätspolitik im Wandel .....	120
3.2.1	Wandel des Qualitätsbegriffs und der Qualitätsmaßstäbe .....	120
3.2.2	Vier Phasen der Qualitätssicht .....	125
3.2.3	Anforderungsgerechte Qualität als Erfolgsfaktor .....	128
3.2.4	Die Dimensionen des Qualitätsmanagements – Struktur-, Prozeß- und Ergebnisqualität .....	129
3.2.5	Instrumente des Qualitätscontrolling .....	131
3.3	Forschung und Entwicklung .....	146
3.3.1	Innovationen als strategischer Erfolgsfaktor.....	146
3.3.2	Entwicklungstendenzen und Absatzwirkungen von Innovationen .....	152
3.3.3	Wirkungen von F&E auf Kosten und Qualität.....	159
3.3.4	Qualitätsmanagement im Entwicklungsbereich.....	161
3.3.5	Methoden zur Bewertung von Neuerungen .....	168

3.3.6	Determinanten des Zeit- und Kostenmanagements.....	172
3.3.6.1	Überblick über die Determinanten.....	172
3.3.6.2	Das Organisationssystem.....	173
3.3.6.3	Sach- und Formalziele für Projekte.....	177
3.3.6.4	Personalmanagement und Informationssysteme.....	179
3.3.7	Schnittstellenmanagement zwischen F&E und anderen Funktionen.....	184
3.4	Planung der Fertigungstiefe.....	187
3.4.1	Begriff und Formen vertikaler Integration.....	187
3.4.2	Ökonomische Wirkungen der vertikalen Integration.....	190
3.4.2.1	Überblick über die generellen Wirkungen.....	190
3.4.2.2	Kosten- und marktorientierte Sicht der Fertigungstiefe.....	194
3.4.2.2.1	Kostenwirkungen.....	194
3.4.2.2.2	Wirkungen auf die Marktposition und die Erlöse.....	197
3.4.3	Phasen der Entscheidung über den Grad vertikaler Integration.....	199
3.4.4	Modell der taktischen Planung für die Wahl des Integrationsgrades.....	201
3.5	Operative Programmplanung.....	205
3.5.1	Rahmenbedingungen der operativen Programmplanung.....	205
3.5.2	Relevante Informationen für Programmentscheidungen bei unterschiedlichen Zielsetzungen.....	206
3.5.3	Entscheidungsfelder der operativen Produktionsprogrammplanung.....	211
3.5.3.1	Keine Kapazitätsbeschränkung.....	211
3.5.3.2	Ein bekannter Kapazitätsengpaß und ein Produktionsverfahren.....	214
3.5.3.3	Ein Engpaß und alternative Produktionsprozesse.....	217
3.5.3.4	Planung für Produkte mit Deckungsbeitragsprüngen.....	224
3.5.3.5	Mehrere denkbare Engpässe.....	233
3.5.3.6	Die Wirkung absatzwirtschaftlicher Verflechtungen auf die Produktionsprogrammplanung.....	237
3.5.3.7	Programmplanung bei Kuppelproduktion.....	240
	Literatur zu Kapitel 3.....	246
	Fragen und Aufgaben zu Kapitel 3.....	252

<b>4 Produktions- und Kostentheorie .....</b>	<b>259</b>
4.1 Grundbegriffe der Kostentheorie .....	259
4.1.1 Gegenstand der Kostentheorie .....	259
4.1.2 Betriebswirtschaftlicher Kostenbegriff .....	261
4.1.2.1 Allgemeine Definition des Kostenbegriffs .....	261
4.1.2.2 Die Wertkomponente des Kostenbegriffs .....	262
4.1.2.2.1 Das Bewertungsproblem .....	262
4.1.2.2.2 Pagatorische Kostenbewertung .....	264
4.1.2.2.3 Bewertung des Faktorverbrauchs zu individuellen Nutzenvorstellungen .....	265
4.1.2.3 Mengengerüst der Kosten .....	270
4.1.3 Das System betriebswirtschaftlicher Kostenkategorien .....	274
4.1.3.1 Verursachungsgerechte Zuordnung der Kosten zu ihren Determinanten .....	274
4.1.3.2 Unterscheidung der Kosten nach ihrer Dimension .....	276
4.1.4 Typen von Produktionstheorien zur Erklärung des Mengengerüsts der Kosten .....	281
4.1.4.1 Produktionsfunktionen als Modelle mengenmäßiger Input-Output-Relationen .....	281
4.1.4.2 Produktivität und Produktionskoeffizient .....	284
4.1.4.3 Beziehungen zwischen den Input- und Outputvariablen .....	287
4.1.4.3.1 Typen von Beziehungen .....	287
4.1.4.3.2 Limitationalität und Substitutionalität .....	288
4.1.4.3.2.1 Limitationalität .....	288
4.1.4.3.2.2 Substitutionalität .....	289
4.1.4.3.3 Niveau-Produktionsfunktion .....	292
4.1.4.4 Betriebswirtschaftliche Anforderungen an die Produktionstheorie .....	295
4.2 Produktions- und Kostentheorie auf der Basis substitutionaler Produktionsfunktionen .....	299
4.2.1 Begriff und Voraussetzungen ertragsgesetzlicher Produktionsfunktionen (Typ A) .....	299
4.2.2 Grundbegriffe der ertragsgesetzlichen Produktionstheorie .....	300
4.2.2.1 Darstellungsformen ertragsgesetzlicher Produktionsfunktionen .....	300

4.2.2.2	Analyse des Ertragsgesetzes im Zwei-Faktoren-Fall bei konstantem Ertragsniveau .....	301
4.2.2.3	Analyse des Ertragsgesetzes im Zwei-Faktoren-Fall bei konstantem Einsatzniveau eines Produktionsfaktors .....	303
4.2.2.4	Zusammenhang zwischen den beiden Darstellungsformen des Ertragsgesetzes .....	307
4.2.3	Kostenfunktionen auf der Basis substitutionaler Produktionsfunktionen .....	310
4.2.3.1	Anpassungsformen .....	310
4.2.3.1.1	Partielle Anpassung .....	310
4.2.3.1.2	Totale Anpassung .....	312
4.2.3.2	Wirkungen von Faktorpreisänderungen auf die Kostenfunktionen .....	316
4.2.4	Kostenpolitik bei Wechsel des Produktionsprozesses als Übergangsform zur Limitationalität .....	317
4.3	Produktions- und Kostentheorie auf der Basis einer limitationalen Produktionsfunktion .....	318
4.3.1	Produktionstheorie auf der Basis einer limitationalen Produktionsfunktion .....	318
4.3.1.1	Merkmale der Gutenberg-Produktionsfunktion (Typ B) .....	318
4.3.1.2	Stufen der Gutenberg-Produktionsfunktion .....	321
4.3.1.2.1	Formulierung der Gutenberg-Produktionsfunktion für variable Faktormengen .....	321
4.3.1.2.2	System der technischen Verbrauchsfunktionen .....	322
4.3.1.2.3	Ökonomische Verbrauchsfunktion .....	324
4.3.1.2.4	Faktorverbrauch in der Planperiode und die Determinanten des Verbrauchs .....	326
4.3.1.2.5	Aktionsparameter der Gutenberg-Produktionsfunktion .....	329
4.3.1.3	Ansätze für eine Erweiterung der Gutenberg-Produktionsfunktion .....	332
4.3.2	Kostenfunktionen auf der Basis limitationaler Produktionsfunktionen für ein einzelnes Aggregat .....	333
4.3.2.1	Transformation dynamischer Anpassungsprobleme in äquivalente statische Problemstellungen .....	333
4.3.2.2	Intensitätsmäßige und zeitliche Anpassung für ein einzelnes Aggregat .....	342

4.3.2.3	Wirkung von Preisänderungen auf den Anpassungs- prozeß, dargestellt an verschiedenen Varianten zur Arbeitszeitverkürzung.....	348
4.3.2.4	Die Wirkung ökologischer Restriktionen auf die zeitliche und intensitätsmäßige Anpassung .....	355
4.3.2.4.1	Emissionsfunktionen .....	355
4.3.2.4.2	Kostenpolitik bei Abgaben .....	358
4.3.2.4.3	Wirkungen von Auflagen auf die Anpassung.....	359
4.3.2.5	Intensitätssplitting bei Einsatz eines Aggregates .....	365
Literatur zu Kapitel 4	.....	371
Fragen und Aufgaben zu Kapitel 4	.....	375
<b>5</b>	<b>Produktionsaufteilungsplanung (Kombinierte Anpassung mehrerer Aggregate) .....</b>	<b>381</b>
5.1	Typen von Anpassungsprozessen und deren Besonderheiten.....	381
5.2	Zeitliche und quantitative Anpassung (Typ 1).....	384
5.3	Zeitliche, intensitätsmäßige und quantitative Anpassung (Typ 2).....	386
5.3.1	Anpassungsprozeß bei einstufiger Fertigung.....	386
5.3.2	Zeitliche, intensitätsmäßige und quantitative Anpassung mit Kostensprüngen.....	394
5.3.3	Zeitliche, intensitätsmäßige und quantitative Anpassung bei mehrstufiger Fertigung.....	395
5.4	Kombinierte intensitätsmäßige und quantitative Anpassung bei funktionsgleichen Aggregaten (Typ 3) .....	400
5.4.1	Die Struktur des Anpassungsproblems .....	400
5.4.2	Anpassung bei rechtsschiefer Grenzkostenfunktion (Typ 3aI).....	402
5.4.3	Anpassung bei symmetrischer Grenzkostenfunktion (Typ 3aII) .....	407
5.4.4	Anpassung bei linksschiefer Grenzkostenfunktion (Typ 3aIII).....	410
5.4.5	Quantitative und intensitätsmäßige Anpassung bei einer Mindestintensität größer null (Typ 3c) .....	414
5.4.6	Intensitätsmäßige und quantitative Anpassung bei Intensitätssplitting (Typ 3d).....	416
5.5	Spezialprobleme bei Anpassungsprozessen auf Basis der Gutenberg- Produktionsfunktion.....	422
5.5.1	Faktorverbrauch als Funktion der technischen Leistung und technischer Einflußgrößen .....	422

5.5.2	Nicht in $t$ linear-homogene Produktionsfunktionen .....	427
5.5.3	Anpassungsprozesse bei Produktion von Ausschuß .....	431
5.5.3.1	Alternative Modellkonzepte zur Behandlung des Ausschusses .....	431
5.5.3.2	Anpassung bei einem von Intensität und Einsatzzeit unabhängigen Ausschußanteil .....	435
5.5.3.3	Anpassung bei einem nur von der Intensität abhängigen Ausschußanteil .....	437
5.5.3.4	Anpassungsprozesse bei nur von der Einsatzzeit abhängigem Ausschußanteil .....	441
5.5.3.5	Der Anpassungsprozeß bei beschäftigungszeit- und intensitätsabhängigem Ausschuß .....	445
5.5.4	Berücksichtigung von Stand- und Rüstzeiten im Anpassungsprozeß .....	446
5.6	Kritik des derzeitigen Standes der Produktions- und Kostentheorie .....	451
	Literatur zu Kapitel 5 .....	455
	Fragen und Aufgaben zu Kapitel 5 .....	456
<b>6</b>	<b>Langfristige Kostenpolitik .....</b>	<b>460</b>
6.1	Problembereiche langfristiger Kostenpolitik .....	460
6.2	Langfristige Kostenpolitik bei Verfahrenswechsel und Kapazitätsanpassungen .....	463
6.2.1	Die Struktur des Planungsproblems .....	463
6.2.2	Typen von Betriebsgrößenänderungen .....	470
6.2.3	Kostenanalysen bei mutierender Betriebsgrößenveränderung .....	472
6.2.4	Vorteile und Nachteile größerer Betriebseinheiten .....	476
6.2.4.1	Betriebsgrößenänderungen und ihre Wirkung auf die Kostenstruktur .....	476
6.2.4.2	Wirkung einer Harmonisierung des Betriebs- mittelbestandes auf die Kosten .....	477
6.3	Lernkurveneffekt und langfristige Kostenkurve .....	479
	Literatur zu Kapitel 6 .....	483
	Fragen und Aufgaben zu Kapitel 6 .....	484



<b>7 Die Auftragsgrößenplanung .....</b>	<b>486</b>
7.1 Die beiden Ausprägungen des Problems der Auftragsgrößenplanung .....	486
7.2 Auftragsgrößenplanung am Beispiel der Losgrößenplanung.....	487
7.2.1 Optimierungsprobleme bei Sortenfertigung.....	487
7.2.2 Die Wirkung der Losgröße auf die Kosten .....	489
7.2.2.1 Auflagenfixe Kosten .....	489
7.2.2.2 Lagerkosten .....	490
7.2.3 Herleitung der klassischen Losgrößenformel .....	494
7.2.4 Losgrößenpolitik bei knapper Fertigungskapazität.....	496
7.2.5 Losgrößenpolitik bei knapper Lagerkapazität.....	499
7.3 Neue Erscheinungsformen des Losgrößenproblems.....	502
7.3.1 Manipulierte Auflagendegression .....	502
7.3.2 Losbildung für Teilefamilien .....	505
7.4 Auftragsgrößenplanung am Beispiel der Bestellmengenplanung.....	508
7.5 Bedarfsplanung .....	509
7.5.1 Die Struktur des Materialdispositionsproblems.....	509
7.5.2 Die programmgesteuerte Materialdisposition .....	510
7.5.2.1 Ablauf und Einsatzvoraussetzungen der programmgesteuerten Materialdisposition.....	510
7.5.2.2 Stücklisten als Hilfsmittel zur programmgesteuerten Materialdisposition .....	511
7.5.2.3 Instrumente zur programmgesteuerten Bedarfsermittlung .....	518
7.5.3 Die verbrauchsgesteuerte Materialdisposition .....	521
7.5.3.1 Einsatzvoraussetzungen und Ablauf der verbrauchsgesteuerten Materialdisposition.....	521
7.5.3.2 Instrumente zur verbrauchsgesteuerten Materialdisposition....	526
7.5.3.2.1 Prognoseverfahren bei konstantem Bedarfsverlauf..	526
7.5.3.2.2 Prognoseverfahren bei Trend- und Saisoneinflüssen	528
Literatur zu Kapitel 7.....	531
Fragen und Aufgaben zu Kapitel 7.....	533

<b>8 Die zeitliche Verteilung der Produktion .....</b>	<b>536</b>
8.1 Die Struktur des Planungsproblems .....	536
8.2 Die Wirkung der zeitlichen Verteilung der Produktion auf die Kosten.....	540
8.2.1 Produktionskosten .....	540
8.2.2 Lagerkosten .....	543
8.2.3 Kapazitätsabhängige Kosten .....	545
8.3 Ein Ansatz zur Lösung des Problems der zeitlichen Produktionsverteilung .....	546
Literatur zu Kapitel 8 .....	550
Fragen und Aufgaben zu Kapitel 8 .....	551
<b>9 Ablaufplanung und Fertigungssteuerung .....</b>	<b>553</b>
9.1 Die Struktur des Ablaufproblems .....	553
9.1.1 Gegenstand und Parameter der Ablaufplanung .....	553
9.1.2 Rahmenbedingungen der Ablaufplanung.....	557
9.1.3 Statische und dynamische Sicht des Ablaufproblems.....	562
9.2 Grundlagen der Ablaufplanung.....	565
9.2.1 Grundbegriffe zum Materialfluß der Aufträge .....	565
9.2.2 Ziele der Ablaufplanung .....	566
9.2.3 Zykluszeit und Durchlaufzeit .....	568
9.2.3.1 Abgrenzung von Zyklus- und Durchlaufzeit .....	568
9.2.3.2 Arten von Durchlaufzeiten.....	569
9.2.4 Visualisierungstechniken zur Ablaufplanung .....	575
9.2.5 Verfahren der Ablaufplanung .....	581
9.2.5.1 Verfahren für Werkstattfertigung .....	581
9.2.5.1.1 Optimierende Verfahren .....	581
9.2.5.1.2 Prioritätsregeln zur Lösung des Ablaufproblems .....	584
9.2.5.2 Methoden der Ablaufplanung bei Fließfertigung .....	590
9.2.5.3 Netzplantechnik für einzelne Projekte .....	593
9.2.5.3.1 Einordnung der Netzplantechnik (NPT) in die Ablaufplanung .....	593
9.2.5.3.2 Die Elemente eines Netzes in der Methode CPM .....	595

9.2.5.3.3	Ausgewählte Methoden der NPT .....	596
9.2.5.3.3.1	Ausgangsbeispiel .....	596
9.2.5.3.3.2	Auswertung eines Netzplanes nach CPM.....	599
9.2.5.3.3.3	Projektbeschleunigung mit CPM-Cost..	606
9.2.5.3.3.4	Die PERT-Methode .....	610
9.2.5.3.3.5	Stochastische Methoden der Netzplantechnik .....	615
9.3	Produktionsplanung und Steuerung auf der Basis der MRP/MRP II-Logik.....	616
9.3.1	Aufbau klassischer PPS-Systeme.....	616
9.3.2	Die Eignung der PPS-Systeme auf der Basis der MRP-Logik für unterschiedliche Fertigungssituationen .....	627
9.3.3	Forderungen für ein neues Design von PPS-Systemen.....	631
9.4	Spezielle Verfahren zur Fertigungssteuerung .....	634
9.4.1	Überblick über die Grundlagen einiger Konzepte .....	634
9.4.1.1	Zentrale und dezentrale Konzepte .....	634
9.4.1.2	Konzepte mit unterschiedlichen Steuerungsparametern .....	637
9.4.1.3	PPS-Bausteine und umfassende PPS-Systeme.....	640
9.4.2	Belastungsorientierte Auftragsfreigabe (BoA) .....	641
9.4.3	Das KANBAN-Prinzip .....	648
9.4.4	Steuerung durch Fortschrittskennzahlen.....	655
9.4.5	Das System OPT (Optimized Production Technology) .....	658
9.4.6	Retrograde Terminierung (RT) .....	661
9.4.6.1	Das duale Steuerungskonzept der RT .....	661
9.4.6.2	Rahmenbedingungen der RT .....	663
9.4.6.2.1	Produktionsverhältnisse.....	663
9.4.6.2.2	Organisatorische Grobgliederung.....	664
9.4.6.2.3	Zeitraster .....	666
9.4.6.2.4	Planungsmodus .....	667
9.4.6.3	Die Grundidee der Retrograden Terminierung .....	668
9.4.6.4	Retrograde Terminierung mit festen Kapazitäten.....	673
9.4.6.5	Die Retrograde Terminierung einschließlich Personalzuordnung.....	677

---

9.4.6.6 Die Steuerparameter der Retrograden Terminierung.....	683
9.4.6.7 Informationskreislauf der RT und praktische Erfahrungen .....	686
9.4.6.8 Ergebnisse der RT .....	689
9.4.6.9 Retrograde Terminierung und Fuzzy Sets.....	693
9.5 Computer Integrated Manufacturing (CIM) .....	694
9.5.1 Die Grundidee von CIM .....	694
9.5.2 Die technischen CIM-Bausteine (CAD, CAP, CAE, CAM, CAQ).....	697
9.5.3 Betriebswirtschaftlicher CIM-Baustein .....	698
9.5.4 Probleme bei der CIM-Implementation .....	699
Literatur zu Kapitel 9 .....	703
Fragen und Aufgaben zu Kapitel 9 .....	707
<b>Stichwortverzeichnis.....</b>	<b>713</b>