

# Industrielles Management

Von

**Dr. Karl-Werner Hansmann**

o. Professor für Betriebswirtschaftslehre  
und Industriebetriebslehre an der Universität Hamburg

8., völlig überarbeitete und erweiterte Auflage

R. Oldenbourg Verlag München Wien

# Inhaltsverzeichnis

## **Teil I: Grundtatbestände des industriellen Managements..... 1**

<b>1. Kapitel: Der Industriebetrieb.....</b>	<b>3</b>
A. Merkmale des Industriebetriebs.....	3
I. Herkunft des Begriffs .....	3
II. Abgrenzung des Industriebetriebs vom Handwerksbetrieb .....	4
III. Stellung des Industriebetriebs innerhalb der Wirtschaft.....	4
B. Industriebetriebs-Typen.....	6
I. Die Typologie von E. Schäfer .....	6
II. Entwicklung von Industriebetriebstypen mit Hilfe der Clusteranalyse ..	8
C. Historische Entwicklung der Industrie .....	12
I. Die Industrielle Revolution in England während des 18. Jahrhunderts	12
a) Textilindustrie .....	12
b) Bergbau.....	13
c) Eisenindustrie .....	13
II. Die Determinanten der industriellen Entwicklung in Deutschland.....	14
a) Technische Voraussetzungen.....	14
b) Politische Voraussetzungen .....	14
1. Einführung der Gewerbefreiheit .....	14
2. Die Bauernbefreiung.....	15
3. Die Gründung des Deutschen Zollvereins .....	15
c) Das Verkehrswesen.....	15
1. Der Bau des Eisenbahnnetzes .....	16
2. Der Chausseebau.....	16
3. Die Binnenschifffahrt.....	16
III. Betriebsformen der entstehenden Industrie .....	17
a) Das Verlagssystem.....	17
b) Die Manufaktur.....	18
c) Die Fabrik .....	18
IV. Schwerpunkte der Industrieproduktion im 19. Jahrhundert.....	18
V. Die moderne Struktur der Industrie .....	19
a) Industriegruppen und -zweige.....	19
b) Die wirtschaftliche Entwicklung der Industriezweige .....	20
<b>2. Kapitel: Planung und Entscheidung im Industriebetrieb.....</b>	<b>23</b>
A. Die Planungs- und Entscheidungsobjekte .....	24
B. Die Planungs- und Entscheidungsmethoden .....	25
I. Optimierungsmethoden .....	25
II. Heuristisch-evolutive Methoden.....	27
C. Planungs- und entscheidungsunterstützende Informationssysteme .....	28
I. EDV-Unterstützung einzelner Planungsprobleme .....	29
II. Integrierte Informationssysteme im Industriebetrieb.....	29

<b>Teil II: Strategisches Management im Industriebetrieb .....</b>	<b>33</b>
<b>3. Kapitel: Die Grundlagen des strategischen Managements .....</b>	<b>35</b>
A. Die strategische Zielsetzung des Unternehmens .....	35
I. Die unternehmerische Vision .....	35
II. Das unternehmenspolitische Grundsatzprogramm .....	36
III. Unternehmensethik .....	37
B. Die strategische Unternehmensplanung .....	38
I. Bildung strategischer Einheiten .....	39
II. Die Analyse des Gewinnpotentials .....	40
III. Die strategischen Einflussfaktoren .....	40
a) Die Messung der Marktattraktivität .....	41
b) Die Messung des relativen Wettbewerbsvorteils .....	41
1. Die Produktposition .....	41
2. Die Produktionsstruktur .....	42
3. Das Personalpotential .....	43
4. Die finanzielle Situation .....	43
IV. Darstellung der strategischen Position in der Portfolio-Matrix .....	44
a) Die Portfolio-Matrix .....	44
b) Die Analyse der Matrix-Elemente .....	45
V. Die strategische Erfolgsanalyse .....	46
a) Das PIMS-Programm .....	47
b) Kritik am PIMS-Konzept .....	50
VI. Definition der Hauptstrategien .....	51
a) Normstrategien .....	51
b) Wettbewerbsstrategien .....	51
<b>4. Kapitel: Strategische Planung des Produktionsprogramms .....</b>	<b>55</b>
A. Die Analyse des realisierten Produktionsprogramms .....	55
I. Markt- und Wettbewerbsposition der eigenen Produkte .....	55
a) Produktbeurteilung durch die Käufer .....	55
b) Produktpositionierung im Umfeld der Konkurrenzprodukte .....	57
II. Die Stellung der eigenen Produkte im Lebenszyklusprozess .....	64
a) Das Lebenszyklus-Konzept .....	64
1. Die Einführungsphase .....	64
2. Die Wachstumsphase .....	64
3. Die Reifephase .....	65
4. Die Sättigungsphase .....	65
5. Die Degenerationsphase .....	65
b) Beispiele von Produktlebenszyklen .....	66
1. Die Absatzentwicklung des VW-Käfers 1945-1980 .....	66
2. Die Entwicklung des Motorradabsatzes 1950-1989 .....	71
III. Prognose der langfristigen Absatzchancen .....	75
a) Die lineare Trendextrapolation .....	75
b) Die logistische Funktion .....	80
B. Planung neuer Produkte (Produktinnovation) .....	83
I. Heuristische Suche nach Neuproduktideen .....	83
a) Bedarfsforschung und Verwendungsanalyse .....	83

b)	Aufdeckung von Marktnischen durch Produktpositionierung .....	84
c)	Heuristisch-evolutive Innovationsstrategien .....	86
1.	Einrichtung eines Innovationspools .....	86
2.	Kreative Imitation .....	87
d)	Beispiele für Produktinnovationen .....	88
1.	Der „Walkman“ .....	88
2.	Die Compact Disc (CD) .....	89
II.	Forschung und Entwicklung für neue Produkte .....	90
a)	Die Begriffe Forschung und Entwicklung .....	90
b)	Die Bewertung von Forschungs- und Entwicklungsprojekten .....	91
1.	Scoring-Modelle .....	91
2.	Methoden der Investitionsrechnung .....	93
III.	Die Produktgestaltung .....	94
a)	Produkteigenschaften .....	94
b)	Markenname .....	94
c)	Entwurf der Verpackung .....	95
d)	Spezielle Methoden der Produktgestaltung .....	95
1.	Normung .....	95
2.	Typung .....	95
3.	Wertanalyse .....	96
IV.	Die Produkteinführung .....	96
a)	Heuristisch-evolutive Erfolgsfaktoren .....	96
b)	Die Anfangsverbreitung .....	97
1.	Testmarkteinführung .....	97
2.	Verteilung einer Proto-Produktversion .....	99
V.	Prognose der langfristigen Marktdurchdringung .....	99
a)	Modellierung der Erstkäufe .....	99
b)	Modellierung der Wiederholungskäufe .....	101
C.	Folgerungen für die strategische Programmplanung .....	102
I.	Produktinnovationsstrategien .....	102
II.	Strategien für am Markt eingeführte Produkte .....	104
a)	Produktintensivierung .....	104
b)	Produktvariation bzw. -differenzierung .....	104
c)	Produkteliminierung .....	105
<b>5. Kapitel:</b>	<b>Technologie- und Umweltmanagement .....</b>	<b>107</b>
A.	Der betriebliche Standort .....	107
I.	Die Standortfaktoren .....	107
a)	Quantitative Standortfaktoren .....	108
b)	Qualitative Standortfaktoren .....	108
II.	Heuristische Standortanalyse .....	109
a)	Lösungsansatz .....	109
b)	Praktisches Beispiel .....	110
c)	Kritik an dem Lösungsansatz .....	112
III.	Quantitative Standortoptimierung .....	112
a)	Der Steiner-Weber-Ansatz .....	113
1.	Der Lösungsansatz .....	113
2.	Praktisches Beispiel .....	116

3. Kritik am Steiner-Weber-Ansatz.....	117
b) Ein gemischt-ganzzahliges Standortmodell .....	118
1. Allgemeine Modellformulierung .....	118
2. Das empirische Standortproblem .....	120
3. Das Modell.....	121
4. Numerische Lösung mit Branch and Bound .....	123
5. Die Ergebnisse der Modellrechnung .....	128
B. Die Produktionstechnologie .....	128
I. Determinanten der industriellen Produktionsverfahren .....	128
a) Naturwissenschaftliche und technische Bestimmungsfaktoren .....	128
b) Das Produktionsvolumen .....	129
1. Einzelfertigung .....	129
2. Serienfertigung .....	130
3. Massenfertigung .....	130
c) Die Erfahrungskurve .....	130
1. Empirische Analyse .....	131
2. Theoretische Begründung der Erfahrungskurve.....	135
II. Klassische Organisationsformen der Produktion.....	139
a) Werkbankfertigung .....	139
b) Baustellenfertigung .....	139
c) Werkstattfertigung .....	140
d) Fließfertigung .....	141
III. Computergestützte Flexibilisierung der Fertigung .....	144
a) Bearbeitungszentren.....	144
b) Flexible Fertigungszellen.....	145
c) Flexible Fertigungssysteme .....	145
d) Fertigungsinseln.....	147
e) Flexible Transferstraßen .....	147
IV. Computer-Integrierte Fertigung (CIM).....	148
a) Überblick .....	148
b) Die CIM - Komponenten .....	149
1. Computer Aided Design (CAD).....	149
2. Computer Aided Planning (CAP) .....	149
3. Computer Aided Manufacturing (CAM) .....	150
4. Computer Aided Quality Ensurance (CAQ) .....	151
5. Produktionsplanung und -steuerung (PPS) .....	151
c) Die strategische Bedeutung von CIM .....	152
1. Der Einfluss von CIM auf die Marktsituation.....	152
2. Relative Wettbewerbsvorteile durch CIM.....	153
C. Informations- und Kommunikationstechnologie .....	153
I. Das Informationssystem SAP R/3 .....	154
a) Grundlagen .....	154
b) Module des SAP R/3-Systems .....	155
c) Die mySAP Business Suite als neuere Entwicklung.....	157
II. Electronic Commerce .....	158
a) Begriff und Grundlagen des E-Commerce.....	158
1. Entwicklung des Internet .....	158

2. Merkmale des elektronischen Marktes.....	159
(i) Unbegrenzte Verfügbarkeit .....	159
(ii) Interaktivität .....	160
(iii) Multifunktionalität.....	160
(iv) Aktualität.....	160
(v) Transparenz .....	160
b) Formen des E-Commerce .....	161
1. Business-to-Business .....	161
2. Business-to-Consumer .....	163
c) Entwicklung des E-Commerce .....	164
1. Internet-Nutzung .....	164
2. Erfolgsvoraussetzungen .....	165
D. Industrielles Umweltmanagement .....	165
I. Das Sustainable Development der Agenda 21 .....	166
II. Ursachen der Umweltverschmutzung .....	167
III. Instrumente der Umweltschutzpolitik.....	168
IV. Umweltstrategien des Industriebetriebes .....	169
a) Umweltmanagement: Defensive und offensive Gestaltung .....	169
b) Entwicklung einer umweltorientierten Unternehmensstrategie .....	170
c) Umweltorientierte Normstrategien .....	172
1. Strategien der Schadstoffverteilung .....	172
2. Strategien der Schadstoffvermeidung .....	173
3. Das Recycling .....	174
V. Umsetzung der Umweltstrategien in den Industriebetrieben.....	174
a) Abfallwirtschaft .....	174
b) Luftreinhaltung .....	176
c) Wasserreinhaltung .....	176
d) Lärmschutz .....	177
VI. Entscheidungsmodelle zum Umweltmanagement .....	178
a) Ein Produktionsmodell mit Umweltkomponenten.....	178
1. Die Modellkomponenten.....	179
2. Darstellung des Modells.....	180
b) Ein Modell für offensives Umweltmanagement .....	183
VII. Erfassung der Umweltauswirkungen und Bewertung der Umweltleistungen des Unternehmens .....	186
a) Die Ökobilanz .....	186
b) Bewertung der betrieblichen Umweltleistungen durch Umwelt- Auditing .....	186
1. Environmental Management and Audit Scheme (EMAS) .....	187
2. ISO 14001 .....	189
<b>6. Kapitel: Strategische Organisationsentscheidungen .....</b>	<b>191</b>
A. Die Organisationsstruktur.....	191
I. Grundlagen .....	191
a) Der Organisationsbegriff .....	191
b) Merkmale von Organisationen.....	191
II. Die Elemente der Organisationsstruktur.....	192
a) Arbeitsteilung .....	192

b) Koordination .....	194
c) Leitung und Kompetenzverteilung .....	196
B. Strategische Prozessorganisation .....	199
I. Die Entdeckung der Prozesse .....	199
II. Business Process Reengineering (BPR) .....	201
a) Die Prinzipien von BPR .....	201
b) Die Vorgehensweise von BPR .....	202
c) Modellierung der Geschäftsprozesse .....	204
1. Die Komponenten eines Geschäftsprozesses .....	204
2. Das Modell der Ereignisgesteuerten Prozessketten (EPK) .....	205
III. Virtuelle Unternehmen .....	206
a) Begriff und Konzept .....	206
b) Zielsetzung des virtuellen Unternehmens .....	207
c) Das Koordinationsproblem in virtuellen Unternehmen .....	209
C. Neuere Management-Philosophien .....	210
I. Lean Management .....	210
a) Begriff .....	210
b) Ziele und Strategien von Lean Management .....	211
1. Hohe Produktivität der Produktionsfaktoren .....	211
2. Hohe Qualität der Produkte .....	211
3. Hohe Flexibilität des Produktionsapparates .....	212
c) Abbildung des Lean Management Konzeptes in einem Produktionsmodell .....	212
1. Die Zielfunktion .....	212
2. Die Nebenbedingungen .....	213
3. Organisatorische Maßnahmen zur Verbesserung der Modellparameter .....	214
d) Die Grenzen von Lean Management .....	216
1. Einseitige Kostenbetrachtung .....	216
2. Unzureichende Risikobetrachtung .....	216
3. Fehlende Umweltbetrachtung .....	217
II. Total Quality Management (TQM) .....	217
a) Begriff und Zielsetzung .....	217
b) Die Ausdehnung des Qualitätsgedankens auf alle Funktionsbereiche .....	219
1. Dimensionen der Qualität .....	219
2. Quality Function Deployment (QFD) .....	220
c) Die qualitätsbezogenen Kosten .....	221
d) Beurteilungssysteme des Qualitätsmanagements .....	222
1. Die Normenreihe ISO 9000 ff. ....	222
e) Kontinuierliche Verbesserungs-Prozesse (KVP) .....	224
f) Statistische Qualitätskontrolle .....	226
III. Supply Chain Management .....	227
a) Begriff und Zielsetzungen .....	227
b) Voraussetzungen .....	229
1. Partnerschaft .....	229
2. Informations- und Kommunikationstechnologie .....	230

c) Referenzmodell für das Supply Chain Management.....	230
D. Management des Wandels .....	232
<b>Teil III: Operatives Management im Industriebetrieb.....</b>	<b>237</b>
<b>7. Kapitel: Grundlagen des operativen Produktionsmanagements .....</b>	<b>239</b>
A. Der strategische Rahmen für das operative Management.....	239
I. Das langfristige Produktionsprogramm.....	239
II. Die betrieblichen Ressourcen .....	240
B. Entscheidungsobjekte des operativen Managements.....	241
I. Kennzeichen operativer Entscheidungen.....	241
II. Anwendungsbereiche des operativen Managements .....	242
a) Die Produktion.....	242
b) Der Absatz .....	243
c) Die Finanzierung.....	243
C. Operative Planungsmethoden in der Produktion .....	244
I. Simultanplanung des Produktionsprozesses .....	244
a) Interdependenzen im Produktionsbereich .....	244
b) Abbildung des Produktionsprozesses in einem Optimierungsmodell .....	245
II. Aufspaltung des Produktionsprozesses in Teilbereiche.....	246
a) Hierarchische Planung mit Optimierungsmethoden .....	246
b) Sukzessivplanung mit heuristisch-evolutiven Methoden.....	248
D. Computergestützte Produktionsplanungs- und steuerungssysteme .....	248
I. Material Requirements Planning als Vorläufer der PPS-Systeme .....	248
II. Die Struktur heutiger PPS-Systeme.....	251
a) Produktionsprogrammplanung.....	252
b) Materialbedarfsplanung .....	253
1. Verwaltung der Stücklisten.....	253
2. Bedarfsauflösung .....	253
3. Losgrößen- und Bestellmengenbestimmung .....	254
4. Bedarfsverfolgung.....	254
c) Zeit- und Kapazitätsplanung .....	254
d) Produktionssteuerung.....	257
1. Auftragsfreigabe .....	257
2. Maschinenbelegung/Feinterminierung.....	258
3. Betriebsdatenerfassung .....	259
III. Advanced Planning Systeme (APS) .....	260
<b>8. Kapitel: Produktionsplanung .....</b>	<b>261</b>
A. Beschreibung des industriellen Praxisbeispiels .....	261
I. Das Produkt und seine Komponenten.....	261
II. Der Produktionsprozess .....	262
B. Produktionsprogrammplanung .....	263
I. Absatzplanung .....	263
a) Kundenaufträge.....	263
b) Prognose des zukünftigen Absatzes .....	264
1. Prognosen auf der Grundlage der exponentiellen Glättung .....	264
(i) Die Prognosegleichungen.....	264



(ii) Die Berücksichtigung von Trend und Saison .....	265
(iii) Anwendung auf das Praxisbeispiel.....	266
2. Prognosen mit der multiplen Regressionsrechnung .....	269
II. Die Bestimmung des Produktionsprogramms .....	271
a) Ermittlung des Produktionsplans aus Kundenaufträgen und Absatzprognosen.....	271
b) Das aggregierte Produktionsprogramm auf der Grundlage der linearen Optimierung .....	273
1. Definition der Erzeugnisgruppen .....	273
2. Die Absatz- und Kapazitätsrestriktionen.....	274
3. Formulierung des LP-Produktionsplanungsmodells .....	275
4. Numerische Lösung des Produktionsplanungsmodells .....	277
c) Vereinfachung des Modells .....	278
1. Graphische Lösung .....	279
2. Rechnerische Lösung .....	281
C. Materialbedarfsplanung .....	284
I. Stücklistenverwaltung .....	285
a) Darstellung der Stückliste als Gozintograph.....	285
b) Übertragung in ein relationales Datenmodell .....	287
c) Stücklistenauflösung mit einem Datenbanksystem.....	288
d) Besondere Stücklistenstrukturen.....	289
1. Variantenstücklisten.....	289
2. Zyklen .....	291
II. Bedarfsauflösung .....	291
a) ABC-Analyse.....	291
b) Arten der Disposition.....	292
1. Verbrauchsgesteuerte Disposition.....	292
2. Bedarfsgesteuerte Disposition.....	293
c) Brutto-Netto-Rechnung .....	294
d) Bestimmung der Losgrößen von Produkten und Baugruppen .....	299
1. Determinanten der Losbildung.....	299
2. Die klassische Losformel .....	300
3. Der Wagner-Whitin-Algorithmus .....	304
4. Heuristische Verfahren .....	307
(i) Die gleitende wirtschaftliche Losgröße .....	307
(ii) Der Stückperiodenausgleich.....	310
(iii) Das Silver-Meal-Verfahren .....	311
5. Mehrstufige Losgrößenmodelle .....	312
e) Planung der Bestellmengen von Einzelteilen.....	315
1. Ziele und Kosten der Lagerhaltung.....	315
(i) Raumkosten.....	316
(ii) Lagerbestandskosten .....	317
(iii) Güterbehandlungskosten .....	317
(iv) Personalkosten für die Lagerverwaltung .....	317
2. Besonderheiten des Beschaffungswesens .....	317
3. Deterministische Bestellpolitik .....	318
4. Just-in-Time-Beschaffung.....	319

(i) Planungsphilosophie.....	319
(ii) Berücksichtigung einer stochastischen Lieferzeit .....	320
III. Bedarfsverfolgung .....	324
a) Einstufige Bedarfsverfolgung .....	325
b) Mehrstufige Bedarfsverfolgung .....	327
D. Zeit- und Kapazitätsplanung.....	327
I. Erweiterung der Datenmodelle .....	328
II. Durchlaufterminierung .....	328
a) Grundlagen der Netzplantechnik .....	328
b) Durchlaufterminierung für das Luftbefeuchtungssystem mit der Netzplantechnik .....	330
III. Kapazitätsabgleich.....	332
a) Kapazitätsbelastungsübersicht .....	333
b) Behandlung von Kapazitätsengpässen .....	335
c) Das System OPT .....	336
<b>9. Kapitel: Produktionssteuerung .....</b>	<b>339</b>
A. Auftragsfreigabe.....	339
I. Funktion der Auftragsfreigabe.....	339
II. Belastungsorientierte Auftragsfreigabe .....	340
a) Unzulänglichkeiten in der klassischen Produktionssteuerung .....	340
b) Das Trichtermodell .....	341
c) Die Bestimmung der Kapazitätsbelastung .....	343
d) Beispielhafte Darstellung.....	346
e) Kritische Würdigung des Ansatzes .....	348
B. Feinterminierung und Maschinenbelegung .....	349
I. Ablaufplanerische Zielkonflikte in der Produktionssteuerung .....	349
a) Die einzelnen Zielgrößen.....	349
1. Minimierung der Durchlaufzeit aller Aufträge .....	350
2. Minimierung der Zykluszeit.....	350
3. Minimierung ablaufbedingter Maschinenstillstandszeiten.....	350
4. Einhaltung der Ablieferungstermine .....	351
b) Das Dilemma der Produktionssteuerung.....	351
II. Reihenfolgebildung der Produktionsaufträge .....	353
III. Die Maschinenbelegung .....	353
a) Maschinenbelegung im Mehr-Maschinen-Fall .....	354
1. Die wichtigsten Prioritätsregeln.....	354
2. Anwendungsbeispiel .....	355
3. Maschinenbelegung mit Akzeptanzalgorithmen .....	357
4. Verfahrensschritte des Akzeptanzalgorithmus bei der Maschinenbelegung .....	361
b) Maschinenbelegung im Ein-Maschinen-Fall .....	365
1. Minimierung der Durchlaufzeit.....	365
2. Minimierung der Zykluszeit.....	366
3. Grundidee des Ameisenalgorithmus .....	367
4. Der Ameisenalgorithmus in der Maschinenbelegung .....	368
C. Integration von Auftragsfreigabe und Maschinenbelegung.....	371

I.	Beschreibung des Verfahrens der engpassorientierten Steuerung (EOS).....	371
II.	Ergebnisse des Simulationsmodells.....	373
D.	Betriebsdatenerfassung (BDE) .....	375
I.	Aufgaben der BDE .....	375
II.	Zu erfassende Betriebsdaten .....	375
E.	Weitere Konzepte zur Produktionssteuerung .....	376
I.	Just-in-Time-Produktion.....	376
a)	Das Just-in-Time-Konzept.....	376
b)	Das KANBAN-System .....	378
c)	Voraussetzungen für den Einsatz von KANBAN .....	380
II.	Das Konzept der Fortschrittszahlen.....	381
<b>10.</b>	<b>Kapitel: Advanced Planning Systeme (APS).....</b>	<b>385</b>
A.	Funktionalität der APS .....	386
I.	Die Supply-Chain-Planning-Matrix.....	386
II.	Funktionalität der APS-Module.....	387
a)	Strategische Netzwerkplanung.....	387
b)	Nachfrageplanung .....	388
c)	Produktionsprogrammplanung.....	389
d)	Materialbedarfsplanung .....	389
e)	Produktionsplanung und -steuerung.....	390
f)	Distributions- und Transportplanung.....	391
g)	Auftragsannahme .....	391
B.	Integration von APS und PPS.....	392
	<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>395</b>
	<b>Stichwortverzeichnis .....</b>	<b>411</b>