

Hans-Otto Günther  
Horst Tempelmeier

Übungsbuch  
**Produktion  
und Logistik**

Mit 67 Abbildungen

TECHNISCHE HOCHSCHULE DARMSTADT	
Fachbereich 1	
<u>Gesamtbibliothek</u>	
<u>Betriebswirtschaftslehre</u>	
Inventar-Nr. :	46.084
Abstell-Nr. :	A08/830
Sachgebiete:	0.5.3
	A.3.2

**Springer-Verlag**  
Berlin Heidelberg New York  
London Paris Tokyo  
Hong Kong Barcelona  
Budapest

# Inhaltsverzeichnis

## Teil A: Einführung - Grundfragen der Produktion und Logistik







<b>1. Produktion als Wertschöpfungsprozeß</b> .....	1
Verständnis- und Wiederholungsfragen.....	1
Übungsaufgaben	
A1.1: Entscheidungsebenen.....	3
A1.2: Produktionstypen, Industriezweige.....	5
A1.3: Industrielle Erzeugnisse.....	6
A1.4: Kapazität.....	6
A1.5: Personal-, Anlagen-, effektive Kapazität.....	7
A1.6: Aktuelle Begriffe.....	10

## Teil B: Langfristige Erfolgsvoraussetzungen der industriellen Produktion

<b>2. Strategische Entwicklungsplanung</b> .....	11
<i>2.1 Erfolgspotentiale und Wettbewerbsvorteile</i> .....	11
Verständnis- und Wiederholungsfragen.....	11
Übungsaufgabe	
B2.1: Wettbewerbsmodell von Porter.....	11
<i>2.2 Strategiefindung</i> .....	12
Verständnis- und Wiederholungsfragen.....	12
Übungsaufgaben	
B2.2: TOWS-Analyse.....	12
B2.3: Marktanteils-/Marktwachstums-Portfolio.....	12
<b>3. Integration von Produktions- und Marktstrategien</b> .....	14
<i>3.1 Integrationsschritte</i> .....	14
Verständnis- und Wiederholungsfragen.....	14

<i>3.2 Produktpolitik</i> .....	14
<i>3.2.1 Produktlebenszyklen</i> .....	14
Verständnis- und Wiederholungsfragen .....	14
Übungsaufgabe	
B3.1: Lebenszykluskonzept.....	14
<i>3.2.2 Produktentwicklung</i> .....	16
Verständnis- und Wiederholungsfragen .....	16
Übungsaufgabe	
B3.2: Materialwahl.....	16
<i>3.2.3 Bewertung von Produktideen unter Unsicherheit</i> .....	17
Verständnis- und Wiederholungsfragen .....	17
Übungsaufgaben	
B3.3: Nutzwertanalyse .....	18
B3.4: Nutzwertanalyse .....	19
B3.5: Borda-Kriterium .....	20
B3.6: Unsicherheit der Nachfrageentwicklung.....	21
B3.7: Entscheidungsbaum.....	22
<i>3.2.4 Kaufentscheidende Produkteigenschaften</i> .....	28
Verständnis- und Wiederholungsfragen .....	28
<i>3.3 Prozeßwahl</i> .....	28
Verständnis- und Wiederholungsfragen .....	28
Übungsaufgabe	
B3.8: Wahl des Anlagentyps.....	28
<i>3.4 Produkt-/Prozeßprofilierung</i> .....	31
Verständnis- und Wiederholungsfragen .....	31
Übungsaufgabe	
B3.9: Produkt-/Prozeßprofil .....	32
<b>4. Standortentscheidungen</b> .....	34
<i>4.1 Räumliche Struktur des Logistiksystems</i> .....	34

Verständnis- und Wiederholungsfragen .....	34
4.2 Produktionsstandorte .....	34
Verständnis- und Wiederholungsfragen .....	34
4.3 Bewertung von Standortalternativen .....	35
4.3.1 Nutzwertanalyse .....	35
Verständnis- und Wiederholungsfragen .....	35
Übungsaufgabe	
B4.1: Standortbewertung, Nutzwertanalyse .....	35
4.3.2 Break-Even-Analyse .....	36
Verständnis- und Wiederholungsfragen .....	36
Übungsaufgaben	
B4.2: Kostenanalyse, Standortvergleich .....	36
B4.3: Kostenanalyse, Standortvergleich .....	37
B4.4: Investitionsrechnung .....	39
4.3.3 Ein Optimierungsmodell zur Standortwahl .....	42
Verständnis- und Wiederholungsfragen .....	42
Übungsaufgabe	
B4.5: Standortplanung für Produktionsstätten .....	42
 <b>Teil C: Die Gestaltung der Infrastruktur eines Produktionssystems</b>	
<b>5. Strukturierung der Produktionspotentiale .....</b>	<b>47</b>
5.1 Produktionssegmentierung .....	47
Verständnis- und Wiederholungsfragen .....	47
5.2 Layoutplanung .....	47
Verständnis- und Wiederholungsfragen .....	47
Übungsaufgabe	
C5.1: Innerbetriebliche Standortplanung .....	48

<i>5.3 Konfigurierung von Fließproduktionssystemen</i> .....	51
Verständnis- und Wiederholungsfragen .....	51
<i>5.3.1 Fließbandabstimmung bei getaktetem Materialfluß</i> .....	51
Verständnis- und Wiederholungsfragen .....	51
Übungsaufgaben	
C5.2: Fließproduktion.....	 51
C5.3: Fließproduktion, Taktzeit, Stationszahl .....	 53
C5.4: Leistungsabstimmung bei Fließproduktion .....	 55
<i>5.3.2 Leistungsanalyse bei nicht getaktetem Materialfluß</i> .....	58
Verständnis- und Wiederholungsfragen .....	58
Übungsaufgaben	
C5.5: Engpaßanalyse.....	 58
C5.6: Fließproduktionssystem mit exponentialverteilten Bearbeitungszeiten (M/M/1-Modelle) .....	 59
<i>5.4 Konfigurierung von Produktionszentren</i> .....	61
<i>5.4.1 Flexible Fertigungssysteme</i> .....	61
Verständnis- und Wiederholungsfragen .....	61
Übungsaufgabe	
C5.7: Konfigurierung eines flexiblen Fertigungssystems (statische Analyse) .....	 61
<i>5.4.2 Produktionsinseln</i> .....	63
Verständnis- und Wiederholungsfragen .....	63
Übungsaufgabe	
C5.8: Maschinen-Erzeugnis-Matrix (Binäre Sortierung).....	63
<b>6. Personelle Ressourcen</b> .....	66
Verständnis- und Wiederholungsfragen .....	66
<i>6.1 Rahmenbedingungen der menschlichen Arbeit</i> .....	66
Verständnis- und Wiederholungsfragen .....	66

6.2 <i>Innerbetriebliche Arbeitsbedingungen</i> .....	66
6.2.1 <i>Determinanten der menschlichen Arbeitsleistung</i> .....	66
Verständnis- und Wiederholungsfragen .....	66
6.2.2 <i>Industrielle Arbeitsgestaltung</i> .....	67
Verständnis- und Wiederholungsfragen .....	67
6.2.3 <i>Bewertung und Entlohnung der Arbeit</i> .....	68
Verständnis- und Wiederholungsfragen .....	68
Übungsaufgaben	
C6.1: Arbeitsbewertung, Rangreihenverfahren .....	68
C6.2: Arbeitsbewertung, Stufenwertzahlverfahren .....	69
C6.3: Akkordlohn .....	70
6.3 <i>Personalkapazitätsplanung</i> .....	72
Verständnis- und Wiederholungsfragen .....	72
<b>7. Qualitätssicherung</b> .....	73
Verständnis- und Wiederholungsfragen .....	73
7.1 <i>Qualität als Wertschöpfungsbeitrag</i> .....	73
Verständnis- und Wiederholungsfragen .....	73
7.2 <i>Qualitätsmanagement</i> .....	74
Verständnis- und Wiederholungsfragen .....	74
7.3 <i>Statistische Qualitätskontrolle</i> .....	74
Verständnis- und Wiederholungsfragen .....	74
Übungsaufgabe	
C7.1: Prozeßkontrolle .....	75
<b>Teil D: Elemente der operativen Produktionsplanung und -steuerung</b>	
Verständnis- und Wiederholungsfragen .....	79

<b>8. Planung des Produktionsprogramms</b> .....	79
Verständnis- und Wiederholungsfragen .....	79
<i>8.1 Nachfrageprognose</i> .....	80
Verständnis- und Wiederholungsfragen .....	80
Übungsaufgaben	
D8.1: Nachfrageprognose mit exponentieller Glättung erster Ordnung .....	80
D8.2: Nachfrageprognose mit exponentieller Glättung erster Ordnung, Glättungsfaktoren .....	81
D8.3: Nachfrageprognose mit exponentieller Glättung zweiter Ordnung .....	83
D8.4: Nachfrageprognose unter Verwendung der exponentiellen Glättung mit Trendkorrektur .....	84
D8.5: Kurzfristige Materialbedarfsprognose bei trendförmigem Bedarfsverlauf .....	85
D8.6: Nachfrageprognose mit exponentieller Glättung erster Ordnung und Saisonanpassung .....	87
<i>8.2 Beschäftigungsglättung</i> .....	89
Verständnis- und Wiederholungsfragen .....	89
Übungsaufgaben	
D8.7: Produktions- und Beschäftigungsplanung .....	89
D8.8: Kostenminimaler Produktionsplan .....	93
<i>8.3 Kapazitierte Hauptproduktionsprogrammplanung</i> .....	95
Verständnis- und Wiederholungsfragen .....	95
Übungsaufgaben	
D8.9: Einperiodige Produktionsprogrammplanung, ein Engpaß .....	96
D8.10: Einperiodige Produktionsprogrammplanung, lineares Optimierungsmodell, graphische Lösung .....	96
D8.11: Einperiodige Produktionsprogrammplanung, lineares Optimierungsmodell .....	99
D8.12: Einperiodige Produktionsprogrammplanung, lineares Optimierungsmodell, AMPL-Modell .....	101
D8.13: Kapazitätsbedarfsrechnung .....	104
D8.14: Hauptproduktionsprogrammplanung bei mehrstufiger Produktion, Belastungsfaktoren .....	106
D8.15: Hauptproduktionsprogrammplanung bei mehrstufiger Produktion, Belastungsfaktoren .....	108

D8.16: Hauptproduktionsprogrammplanung bei mehrstufiger Produktion, AMPL-Modell.....	109
D8.17: Mehrperiodiges Produktionsprogramm .....	112
<b>9. Losgrößen- und Ressourceneinsatzplanung .....</b>	<b>115</b>
Verständnis- und Wiederholungsfragen .....	115
<i>9.1 Losgrößen- und Ressourceneinsatzplanung bei Werkstattproduktion.....</i>	<i>115</i>
<i>9.1.1 Bestimmung des Materialbedarfs .....</i>	<i>115</i>
Verständnis- und Wiederholungsfragen .....	115
Übungsaufgabe	
D9.1: ABC-Analyse.....	115
<i>9.1.2 Programmorientierte Bedarfsermittlung als Teilproblem der Losgrößenplanung .....</i>	<i>118</i>
Verständnis- und Wiederholungsfragen .....	118
Übungsaufgaben	
D9.2: Erzeugnisstrukturen .....	118
D9.3: Aufbau der Bedarfsrechnung .....	122
D9.4: Nettobedarfsrechnung.....	123
D9.5: Nettobedarfsrechnung, mehrstufig .....	124
D9.6: Erzeugnisstrukturen, Bedarfsrechnung.....	125
D9.7: Ermittlung von Produktionsaufträgen.....	126
D9.8: Materialbedarfsrechnung.....	128
D9.9: Lagerbilanzgleichungen .....	131
<i>9.1.3 Losgrößenplanung.....</i>	<i>133</i>
Verständnis- und Wiederholungsfragen .....	133
Übungsaufgaben	
D9.10: Klassische Losgröße .....	134
D9.11: Bestellmengenplanung .....	135
D9.12: Dynamische Losgrößenheuristiken .....	138
D9.13: Dynamische Losgrößenplanung (heuristisch) .....	138
D9.14: Dynamische Losgrößenplanung (exakt).....	139
D9.15: Dynamische Losgrößenplanung (heuristisch) .....	142
D9.16: Dynamische Losgrößenplanung (heuristisch) .....	144
D9.17: Dynamische Mehrprodukt-Losgrößenplanung.....	144



D9.18: Mehrstufige Mehrprodukt-Losgrößenplanung.....	146
9.1.4 Ressourceneinsatzplanung.....	148
Verständnis- und Wiederholungsfragen.....	148
Übungsaufgaben	
D9.19: Terminplanung.....	148
D9.20: Terminplanung, Netzplantechnik.....	150
D9.21: Terminplanung, Kapazitätsbelastung.....	152
D9.22: Terminplanung, Transportzeiten.....	155
9.1.5 Feinplanung und Steuerung.....	157
Verständnis- und Wiederholungsfragen.....	157
Übungsaufgaben	
D9.23: Ablaufplanung mit Prioritätsregeln.....	158
D9.24: Ablaufplanung mit Prioritätsregeln.....	159
9.2 Losgrößen- und Ressourceneinsatzplanung bei Fließproduktion.....	163
Verständnis- und Wiederholungsfragen.....	163
9.2.1 Das klassische Losgrößenmodell bei endlicher Produktionsgeschwindigkeit.....	163
Verständnis- und Wiederholungsfragen.....	163
Übungsaufgabe	
D9.25: Einprodukt-Losgrößenplanung bei endlicher Produktionsgeschwindigkeit.....	163
9.2.2 Mehrproduktproduktion auf einer Anlage.....	165
Übungsaufgabe	
D9.26: Mehrprodukt-Losgrößenplanung bei endlicher Produktionsgeschwindigkeit.....	165
9.2.3 Ressourceneinsatzplanung.....	169
Verständnis- und Wiederholungsfragen.....	169
9.3 Losgrößen- und Ressourceneinsatzplanung bei Zentrenproduktion.....	170
9.3.1 Flexible Fertigungssysteme.....	170

Verständnis- und Wiederholungsfragen .....	170
9.3.2 Produktionsinseln .....	170
Verständnis- und Wiederholungsfragen .....	170
<b>Teil E: Logistische Prozesse</b>	
Verständnis- und Wiederholungsfragen .....	171
<b>10. Lagerhaltungssysteme</b> .....	171
Verständnis- und Wiederholungsfragen .....	171
10.1 Ursachen der Unsicherheit .....	172
Verständnis- und Wiederholungsfragen .....	172
Übungsaufgaben	
D10.1: Nachfragemenge in der Wiederbeschaffungszeit (Normalverteilung) .....	172
D10.2: Nachfragemenge in der Wiederbeschaffungszeit Simulation .....	173
10.2 (s,q)-Politik mit kontinuierlicher Lagerüberwachung .....	175
Verständnis- und Wiederholungsfragen .....	175
Übungsaufgaben	
D10.3: Bestellpunkt, Servicegrad .....	175
D10.4: Servicegrad .....	176
D10.5: Fehlmenge .....	177
D10.6: Sicherheitsbestand .....	179
D10.7: (s,q)-Lagerhaltungspolitik, Wiederbeschaffungszeit .....	180
D10.8: (s,q)-Lagerhaltungspolitik, Simulation .....	185
D10.9: Sicherheitsbestand bei Vergrößerung der Periodenbedarfsmenge .....	188
10.3 (t,S)-Politik .....	189
Verständnis- und Wiederholungsfragen .....	189
Übungsaufgaben	
D10.10: Bestellniveau .....	189
D10.11: Produktionssynchrone Beschaffung .....	190

<b>11. Tourenplanung</b> .....	194
Verständnis- und Wiederholungsfragen.....	194
Übungsaufgabe	
D11.1: Tourenplanung mit dem Saving-Verfahren.....	194
 <b>Teil F: Konzeptionen von Produktionsplanungs- und -steuerungssystemen</b>	
<b>12. Steuerungsprinzipien</b> .....	197
Verständnis- und Wiederholungsfragen.....	197
<i>12.1 Produktionsplanung und -steuerung nach dem Push-Prinzip</i> .....	197
Verständnis- und Wiederholungsfragen.....	197
<i>12.2 Produktionsplanung und -steuerung nach dem Pull-Prinzip</i> .....	198
Verständnis- und Wiederholungsfragen.....	198
Übungsaufgabe	
F12.1: Modellierung eines Pull-Systems.....	198
<b>13. PPS-Datenorganisation</b> .....	199
Verständnis- und Wiederholungsfragen.....	199
Übungsaufgaben	
F13.1: Speicherung eines Gozintographen in einem netzwerk-orientierten Datenbanksystem.....	199
F13.2: Arbeitspläne, Entity-Relationship-Diagramm.....	201
<b>Literaturverzeichnis</b> .....	205
<b>Anhang: PMT - Produktions-Management-Trainer</b> .....	211