

# Inhaltsverzeichnis

<b>Teil A: Einführung – Grundfragen der Produktion und Logistik</b>	<b>1</b>
<b>1 Produktion als Wertschöpfungsprozeß</b>	<b>1</b>
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	1
Übungsaufgaben . . . . .	3
A1.1: <i>Entscheidungsebenen</i> . . . . .	3
A1.2: <i>Produktionstypen, Industriezweige</i> . . . . .	5
A1.3: <i>Industrielle Erzeugnisse</i> . . . . .	5
A1.4: <i>Kapazität</i> . . . . .	6
A1.5: <i>Personal-, Anlagen-, effektive Kapazität</i> . . . . .	6
A1.6: <i>Aktuelle Begriffe</i> . . . . .	9
<b>Teil B: Langfristige Erfolgsvoraussetzungen der industriellen Produktion</b>	<b>11</b>
<b>2 Strategische Entwicklungsplanung</b>	<b>11</b>
2.1 Erfolgspotentiale und Wettbewerbsvorteile . . . . .	11
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	11
Übungsaufgabe . . . . .	12
B2.1: <i>Wettbewerbsmodell von Porter</i> . . . . .	12
2.2 Strategieinhalte . . . . .	12
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	12
2.3 Strategiefindung . . . . .	12
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	12
Übungsaufgaben . . . . .	13

B2.2: <i>TOWS-Analyse</i> . . . . .	13
B2.3: <i>Marktanteils-/Marktwachstums-Portfolio</i> . . . . .	13
<b>3 Integration von Produktions- und Marktstrategien</b>	<b>14</b>
3.1 Integrationsschritte . . . . .	14
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	14
3.2 Produktpolitik . . . . .	14
3.2.1 Produktlebenszyklen . . . . .	14
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	14
Übungsaufgabe . . . . .	14
B3.1: <i>Lebenszykluskonzept</i> . . . . .	14
3.2.2 Produktentwicklung . . . . .	16
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	16
Übungsaufgabe . . . . .	16
B3.2: <i>Materialwahl</i> . . . . .	16
3.2.3 Bewertung von Produktideen unter Unsicherheit . . . . .	17
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	17
Übungsaufgaben . . . . .	17
B3.3: <i>Nutzwertanalyse</i> . . . . .	17
B3.4: <i>Nutzwertanalyse</i> . . . . .	19
B3.5: <i>Borda-Kriterium</i> . . . . .	20
B3.6: <i>Unsicherheit der Nachfrageentwicklung</i> . . . . .	21
B3.7: <i>Entscheidungsbaum</i> . . . . .	22
3.2.4 Kaufentscheidende Produkteigenschaften . . . . .	27
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	27
3.3 Prozeßwahl . . . . .	27
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	27
Übungsaufgabe . . . . .	27
B3.8: <i>Wahl des Anlagentyps</i> . . . . .	27
3.4 Produkt-/Prozeßprofilierung . . . . .	30
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	30

Übungsaufgabe . . . . .	31
B3.9: <i>Produkt-/Prozeßprofil</i> . . . . .	31
<b>4 Standortentscheidungen</b>	<b>33</b>
4.1 Räumliche Struktur des Logistiksystems . . . . .	33
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	33
Übungsaufgabe . . . . .	33
B4.1: <i>Logistische Verflechtung</i> . . . . .	33
4.2 Produktionsstandorte . . . . .	35
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	35
4.3 Bewertung von Standortalternativen . . . . .	36
4.3.1 Nutzwertanalyse . . . . .	36
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	36
Übungsaufgabe . . . . .	36
B4.2: <i>Standortbewertung, Nutzwertanalyse</i> . . . . .	36
4.3.2 Break-Even-Analyse . . . . .	37
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	37
Übungsaufgaben . . . . .	37
B4.3: <i>Kostenanalyse, Standortvergleich</i> . . . . .	37
B4.4: <i>Kostenanalyse, Standortvergleich</i> . . . . .	38
B4.5: <i>Investitionsrechnung</i> . . . . .	40
4.3.3 Ein Optimierungsmodell zur Standortwahl . . . . .	42
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	42
Übungsaufgabe . . . . .	43
B4.6: <i>Standortplanung für Produktionsstätten</i> . . . . .	43
<b>Teil C: Die Gestaltung der Infrastruktur des Produktionssystems</b>	<b>49</b>
<b>5 Strukturierung der Produktionspotentiale</b>	<b>49</b>
5.1 Produktionssegmentierung . . . . .	49
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	49

5.2	Layoutplanung . . . . .	49
	Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	49
	Übungsaufgabe . . . . .	50
	C5.1: <i>Innerbetriebliche Standortplanung</i> . . . . .	50
5.3	Konfigurierung von Fließproduktionssystemen . . . . .	53
	Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	53
5.3.1	Fließbandabstimmung bei getaktetem Materialfluß . . . . .	53
	Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	53
	Übungsaufgaben . . . . .	54
	C5.2: <i>Fließproduktion</i> . . . . .	54
	C5.3: <i>Fließproduktion, Taktzeit, Anzahl Stationen</i> . . . . .	55
	C5.4: <i>Leistungsabstimmung bei Fließproduktion</i> . . . . .	57
5.3.2	Leistungsanalyse bei nicht getaktetem Materialfluß . . . . .	59
	Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	59
	Übungsaufgaben . . . . .	60
	C5.5: <i>Engpaßanalyse</i> . . . . .	60
	C5.6: <i>Fließproduktionssystem mit exponentialverteilten Bearbeitungszeiten (M/M/1-Modelle)</i> . . . . .	61
5.4	Konfigurierung von Produktionszentren . . . . .	62
5.4.1	Flexible Fertigungssysteme . . . . .	62
	Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	62
	Übungsaufgabe . . . . .	63
	C5.7: <i>Konfigurierung eines flexiblen Fertigungssystems (statische Analyse)</i> . . . . .	63
5.4.2	Produktionsinseln . . . . .	64
	Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	64
	Übungsaufgabe . . . . .	65
	C5.8: <i>Maschinen-Erzeugnis-Matrix (Binäre Sortierung)</i> . . . . .	65
<b>6</b>	<b>Personelle Ressourcen</b> . . . . .	<b>67</b>
	Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	67

6.1	Rahmenbedingungen der menschlichen Arbeit . . . . .	67
	Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	67
6.2	Innerbetriebliche Arbeitsbedingungen . . . . .	67
6.2.1	Determinanten der menschlichen Arbeitsleistung . . . . .	67
	Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	67
6.2.2	Industrielle Arbeitsgestaltung . . . . .	68
	Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	68
6.2.3	Bewertung und Entlohnung der Arbeit . . . . .	69
	Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	69
	Übungsaufgaben . . . . .	69
	C6.1: <i>Arbeitsbewertung, Rangreihenverfahren</i> . . . . .	69
	C6.2: <i>Arbeitsbewertung, Stufenwertzahlverfahren</i> . . . . .	70
	C6.3: <i>Akkordlohn</i> . . . . .	71
6.3	Personalkapazitätsplanung . . . . .	73
	Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	73
<b>7</b>	<b>Qualitätssicherung</b> . . . . .	<b>74</b>
	Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	74
7.1	Qualität als Wertschöpfungsbeitrag . . . . .	74
	Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	74
7.2	Qualitätsmanagement . . . . .	74
	Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	74
7.3	Statistische Qualitätskontrolle . . . . .	75
	Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	75
	Übungsaufgabe . . . . .	75
	C7.1: <i>Prozeßkontrolle</i> . . . . .	75
<b>Teil D: Elemente der operativen Produktions-</b>		
	<b>planung und -steuerung</b> . . . . .	<b>79</b>
	Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	79

<b>8 Planung des Produktionsprogramms</b>	<b>79</b>
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	79
<b>8.1 Nachfrageprognose</b> . . . . .	<b>80</b>
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	80
Übungsaufgaben . . . . .	80
D8.1: <i>Nachfrageprognose mit exponentieller Glättung erster Ordnung</i>	80
D8.2: <i>Nachfrageprognose mit exponentieller Glättung erster Ordnung, Glättungsfaktoren</i> . . . . .	81
D8.3: <i>Nachfrageprognose mit exponentieller Glättung zweiter Ordnung</i>	83
D8.4: <i>Nachfrageprognose unter Verwendung der exponentiellen Glättung mit Trendkorrektur</i> . . . . .	84
D8.5: <i>Kurzfristige Materialbedarfsprognose bei trendförmigem Bedarfsverlauf</i> . . . . .	85
D8.6: <i>Nachfrageprognose mit exponentieller Glättung erster Ordnung und Saisonanpassung</i> . . . . .	87
<b>8.2 Beschäftigungsglättung</b> . . . . .	<b>89</b>
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	89
Übungsaufgaben . . . . .	89
D8.7: <i>Produktions- und Beschäftigungsplanung</i> . . . . .	89
D8.8: <i>Kostenminimaler Produktionsplan</i> . . . . .	93
<b>8.3 Kapazitierte Hauptproduktionsprogrammplanung</b> . . . . .	<b>95</b>
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	95
Übungsaufgaben . . . . .	96
D8.9: <i>Einperiodige Produktionsprogrammplanung, ein Engpaß</i> . . . . .	96
D8.10: <i>Einperiodige Produktionsprogrammplanung, ein Engpaß</i> . . . . .	96
D8.11: <i>Einperiodige Produktionsprogrammplanung, lineares Optimierungsmodell, graphische Lösung</i> . . . . .	99
D8.12: <i>Einperiodige Produktionsprogrammplanung, lineares Optimierungsmodell</i> . . . . .	102
D8.13: <i>Einperiodige Produktionsprogrammplanung, lineares Optimierungsmodell, AMPL-Modell</i> . . . . .	103
D8.14: <i>Kapazitätsbedarfsrechnung</i> . . . . .	107
D8.15: <i>Hauptproduktionsprogrammplanung bei mehrstufiger Produktion, Belastungsfaktoren</i> . . . . .	108
D8.16: <i>Hauptproduktionsprogrammplanung bei mehrstufiger Produktion, Belastungsfaktoren</i> . . . . .	110

D8.17: <i>Hauptproduktionsprogrammplanung bei mehrstufiger Produktion, AMPL-Modell</i> . . . . .	111
D8.18: <i>Mehrperiodiges Produktionsprogramm</i> . . . . .	115
<b>9 Losgrößen- und Ressourceneinsatzplanung</b>	<b>118</b>
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	118
9.1 Losgrößen- und Ressourceneinsatzplanung bei Werkstattproduktion . .	118
9.1.1 Bestimmung des Materialbedarfs . . . . .	118
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	118
Übungsaufgabe . . . . .	118
D9.1: <i>ABC-Analyse</i> . . . . .	118
9.1.2 Programmorientierte Bedarfsermittlung als Teilproblem der Losgrößenplanung . . . . .	120
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	120
Übungsaufgaben . . . . .	121
D9.2: <i>Erzeugnisstrukturen</i> . . . . .	121
D9.3: <i>Aufbau der Bedarfsrechnung</i> . . . . .	125
D9.4: <i>Nettobedarfsrechnung</i> . . . . .	125
D9.5: <i>Nettobedarfsrechnung, mehrstufig</i> . . . . .	126
D9.6: <i>Erzeugnisstrukturen, Bedarfsrechnung</i> . . . . .	127
D9.7: <i>Ermittlung von Produktionsaufträgen</i> . . . . .	128
D9.8: <i>Materialbedarfsrechnung</i> . . . . .	131
D9.9: <i>Lagerbilanzgleichungen</i> . . . . .	134
9.1.3 Losgrößenplanung . . . . .	136
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	136
Übungsaufgaben . . . . .	137
D9.10: <i>Klassische Losgröße</i> . . . . .	137
D9.11: <i>Bestellmengenplanung</i> . . . . .	138
D9.12: <i>Dynamische Losgrößenheuristiken</i> . . . . .	140
D9.13: <i>Dynamische Losgrößenplanung (heuristisch)</i> . . . . .	140
D9.14: <i>Dynamische Losgrößenplanung (exakt)</i> . . . . .	142
D9.15: <i>Dynamische Losgrößenplanung (heuristisch)</i> . . . . .	144
D9.16: <i>Dynamische Losgrößenplanung (heuristisch)</i> . . . . .	146
D9.17: <i>Dynamische Mehrprodukt-Losgrößenplanung</i> . . . . .	147
D9.18: <i>Mehrstufige Mehrprodukt-Losgrößenplanung</i> . . . . .	148
9.1.4 Ressourceneinsatzplanung . . . . .	150

Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	150
Übungsaufgaben . . . . .	151
D9.19: <i>Terminplanung</i> . . . . .	151
D9.20: <i>Terminplanung, Netzplantechnik</i> . . . . .	152
D9.21: <i>Terminplanung, Kapazitätsbelastung</i> . . . . .	154
D9.22: <i>Terminplanung, Transportzeiten</i> . . . . .	157
9.1.5 Feinplanung und Steuerung . . . . .	159
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	159
Übungsaufgaben . . . . .	160
D9.23: <i>Ablaufplanung mit Prioritätsregeln</i> . . . . .	160
D9.24: <i>Ablaufplanung mit Prioritätsregeln</i> . . . . .	161
9.2 Losgrößen- und Ressourceneinsatzplanung bei Fließproduktion . . . . .	165
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	165
9.2.1 Das klassische Losgrößenmodell bei endlicher Produktions- geschwindigkeit . . . . .	165
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	165
Übungsaufgabe . . . . .	165
D9.25: <i>Einprodukt-Losgrößenplanung bei endlicher Produktions- geschwindigkeit</i> . . . . .	165
9.2.2 Mehrproduktproduktion auf einer Anlage . . . . .	167
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	167
Übungsaufgabe . . . . .	167
D9.26: <i>Mehrprodukt-Losgrößenplanung bei endlicher Produktions- geschwindigkeit</i> . . . . .	167
9.2.3 Ressourceneinsatzplanung . . . . .	171
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	171
9.3 Losgrößen- und Ressourceneinsatzplanung bei Zentrenproduktion . . . . .	171
9.3.1 Flexible Fertigungssysteme . . . . .	171
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	171
9.3.2 Produktionsinseln . . . . .	172
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	172

<b>Teil E: Logistische Prozesse</b>	<b>173</b>
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	173
<b>10 Lagerhaltungssysteme</b>	<b>173</b>
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	173
10.1 Ursachen der Unsicherheit . . . . .	174
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	174
Übungsaufgaben . . . . .	174
E10.1: <i>Nachfragemenge in der Wiederbeschaffungszeit (Normalverteilung)</i> . . . . .	174
E10.2: <i>Nachfragemenge in der Wiederbeschaffungszeit, Simulation</i> . . . . .	175
10.2 ( $s, q$ )-Politik mit kontinuierlicher Lagerüberwachung . . . . .	177
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	177
Übungsaufgaben . . . . .	177
E10.3: <i>Bestellpunkt, Servicegrad</i> . . . . .	177
E10.4: <i>Servicegrad</i> . . . . .	178
E10.5: <i>Fehlmenge</i> . . . . .	179
E10.6: <i>Sicherheitsbestand</i> . . . . .	181
E10.7: <i>(<math>s, q</math>)-Lagerhaltungspolitik, Wiederbeschaffungszeit</i> . . . . .	182
E10.8: <i>(<math>s, q</math>)-Lagerhaltungspolitik, Simulation</i> . . . . .	186
E10.9: <i>Sicherheitsbestand bei Vergrößerung der Periodenbedarfsmenge</i> . . . . .	189
10.3 ( $r, S$ )-Politik . . . . .	190
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	190
Übungsaufgaben . . . . .	191
E10.10: <i>Bestellniveau</i> . . . . .	191
E10.11: <i>Produktionssynchrone Beschaffung</i> . . . . .	191
<b>11 Transport- und Tourenplanung</b>	<b>195</b>
11.1 Transportplanung . . . . .	195
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	195
Übungsaufgabe . . . . .	195
E11.1: <i>Klassisches Transportmodell</i> . . . . .	195
Fallstudie: <i>Produktions- und Distributionsplanung (Chemische Produktion)</i> . . . . .	197

11.2 Tourenplanung . . . . .	199
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	199
Übungsaufgabe . . . . .	199
E11.2: <i>Tourenplanung mit dem Saving-Verfahren</i> . . . . .	199
<b>12 Lagerbetrieb und Güterumschlag</b>	<b>202</b>
12.1 Beladungsplanung . . . . .	202
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	202
Übungsaufgabe . . . . .	202
E12.1: <i>Palettenbeladung</i> . . . . .	202
12.2 Lagerbetrieb . . . . .	206
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	206
Übungsaufgabe . . . . .	206
E12.2: <i>Steuerung von Regalbediengeräten in einem Hochregallager</i> . . . . .	206
12.3 Kommissionierung . . . . .	210
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	210
Übungsaufgabe . . . . .	210
E12.3: <i>Zweistufige Kommissionierung</i> . . . . .	210
<b>Teil F: Konzeptionen von Produktionsplanungs- und -steuerungssystemen</b>	<b>219</b>
<b>13 Planungs- und Steuerungsprinzipien</b>	<b>219</b>
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	219
13.1 Produktionsplanung und -steuerung nach dem Push-Prinzip . . . . .	219
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	219
13.2 Produktionssteuerung nach dem Pull-Prinzip . . . . .	220
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	220
Übungsaufgabe . . . . .	220
F13.1: <i>Modellierung eines Pull-Systems</i> . . . . .	220

<b>14 Modellierung von Geschäftsprozessen</b>	<b>222</b>
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	222
Übungsaufgaben . . . . .	222
F14.1: <i>Speicherung eines Gozintographen in einem netzwerk-</i> <i>orientierten Datenbanksystem</i> . . . . .	222
F14.2: <i>Arbeitspläne, Entity-Relationship-Diagramm</i> . . . . .	224
<b>15 Advanced Planning Systems</b>	<b>227</b>
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	227
Übungsaufgaben . . . . .	227
F15.1: <i>Globale Verfügbarkeitsprüfung (Available-to-Promise), Einpe-</i> <i>riodenmodell</i> . . . . .	227
F15.2: <i>Globale Verfügbarkeitsprüfung (Available-to-Promise), Mehr-</i> <i>periodenmodell</i> . . . . .	229
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>235</b>
<b>Anhang</b>	<b>241</b>
A.1 PMT-Produktions-Management-Trainer . . . . .	241
A.2 Ein multimediales Lernsystem zur Produktion und Logistik . . . . .	246