

# Inhaltsverzeichnis

<b>Teil A: Einführung – Grundfragen der Produktion und des Supply Chain Managements</b>	<b>1</b>
<b>1 Produktion als Wertschöpfungsprozeß</b>	<b>1</b>
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	1
Übungsaufgaben . . . . .	3
A1.1: <i>Produktionstypen, Industriezweige</i> . . . . .	3
A1.2: <i>Industrielle Erzeugnisse</i> . . . . .	4
A1.3: <i>Kapazität</i> . . . . .	4
A1.4: <i>Personal-, Anlagen-, effektive Kapazität</i> . . . . .	5
A1.5: <i>Aktuelle Begriffe</i> . . . . .	8
<b>2 Logistik und Supply Chain Management</b>	<b>10</b>
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	10
<b>3 Entscheidungsebenen</b>	<b>11</b>
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	11
Übungsaufgabe . . . . .	11
A3.1: <i>Entscheidungsebenen</i> . . . . .	11
<b>Teil B: Langfristige Erfolgsvoraussetzungen der industriellen Produktion</b>	<b>13</b>
<b>4 Strategische Entwicklungsplanung</b>	<b>13</b>
4.1 Erfolgspotentiale und Wettbewerbsvorteile . . . . .	13
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	13

Übungsaufgabe . . . . .	14
B4.1: <i>Wettbewerbsmodell von Porter</i> . . . . .	14
4.2 Strategieinhalte . . . . .	14
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	14
4.3 Strategiefindung . . . . .	14
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	14
Übungsaufgaben . . . . .	15
B4.2: <i>TOWS-Analyse</i> . . . . .	15
B4.3: <i>Marktanteils-/Marktwachstums-Portfolio</i> . . . . .	15
<b>5 Integration von Produktions- und Marktstrategien</b> . . . . .	<b>17</b>
5.1 Integrationsschritte . . . . .	17
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	17
5.2 Produktpolitik . . . . .	17
5.2.1 Produktlebenszyklen . . . . .	17
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	17
Übungsaufgabe . . . . .	17
B5.1: <i>Lebenszykluskonzept</i> . . . . .	17
5.2.2 Produktentwicklung . . . . .	19
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	19
Übungsaufgabe . . . . .	19
B5.2: <i>Materialwahl</i> . . . . .	19
5.2.3 Bewertung von Produktideen unter Unsicherheit . . . . .	20
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	20
Übungsaufgaben . . . . .	20
B5.3: <i>Unsicherheit der Nachfrageentwicklung</i> . . . . .	20
B5.4: <i>Entscheidungsbaum</i> . . . . .	21
5.3 Prozeßwahl . . . . .	26
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	26
Übungsaufgabe . . . . .	26
B5.5: <i>Wahl des Anlagentyps</i> . . . . .	26

5.4	Produkt-/Prozeßprofilierung . . . . .	29
	Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	29
	Übungsaufgabe . . . . .	29
	B5.6: <i>Produkt-/Prozeßprofil</i> . . . . .	29
<b>6</b>	<b>Standortentscheidungen</b>	<b>31</b>
6.1	Räumliche Struktur des Logistiksystems . . . . .	31
	Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	31
	Übungsaufgabe . . . . .	31
	B6.1: <i>Logistische Verflechtung</i> . . . . .	31
6.2	Produktionsstandorte . . . . .	33
	Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	33
6.3	Ein Optimierungsmodell zur Standortwahl . . . . .	34
	Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	34
	Übungsaufgabe . . . . .	34
	B6.2: <i>Standortplanung für Produktionsstätten</i> . . . . .	34
<b>Teil C: Die Gestaltung der Infrastruktur des Produktionssystems</b>		<b>39</b>
<b>7</b>	<b>Strukturierung der Produktionspotentiale</b>	<b>39</b>
7.1	Produktionssegmentierung . . . . .	39
	Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	39
7.2	Layoutplanung . . . . .	39
	Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	39
	Übungsaufgabe . . . . .	40
	C7.1: <i>Innerbetriebliche Standortplanung</i> . . . . .	40
7.3	Konfigurierung von Fließproduktionssystemen . . . . .	43
	Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	43
7.3.1	Fließbandabstimmung bei getaktetem Materialfluß . . . . .	43
	Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	43

Übungsaufgaben . . . . .	43
C7.2: <i>Fließproduktion</i> . . . . .	43
C7.3: <i>Fließproduktion, Taktzeit, Anzahl Stationen</i> . . . . .	45
C7.4: <i>Leistungsabstimmung bei Fließproduktion</i> . . . . .	47
7.3.2 Leistungsanalyse bei nicht getaktetem Materialfluß . . . . .	49
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	49
Übungsaufgaben . . . . .	49
C7.5: <i>Engpaßanalyse</i> . . . . .	49
C7.6: <i>Fließproduktionssystem mit exponentialverteilten Bearbeitungszeiten (M/M/1-Modelle)</i> . . . . .	51
7.4 Konfigurierung von Produktionszentren . . . . .	52
7.4.1 Flexible Fertigungssysteme . . . . .	52
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	52
Übungsaufgaben . . . . .	52
C7.7: <i>Konfigurierung eines flexiblen Fertigungssystems (Datenaufbereitung und statische Analyse)</i> . . . . .	52
C7.8: <i>Konfigurierung eines flexiblen Fertigungssystems (statische Analyse)</i> . . . . .	54
C7.9: <i>Konfigurierung eines flexiblen Fertigungssystems (Mittelwertanalyse)</i> . . . . .	56
7.4.2 Produktionsinseln . . . . .	57
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	57
Übungsaufgabe . . . . .	58
C7.10: <i>Maschinen-Erzeugnis-Matrix</i> . . . . .	58
<b>8 Personelle Ressourcen</b> . . . . .	<b>60</b>
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	60
8.1 Rahmenbedingungen der menschlichen Arbeit . . . . .	60
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	60
8.2 Innerbetriebliche Arbeitsbedingungen . . . . .	60
8.2.1 Determinanten der menschlichen Arbeitsleistung . . . . .	60
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	60
8.2.2 Industrielle Arbeitsgestaltung . . . . .	61

Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	61
8.2.3 Bewertung und Entlohnung der Arbeit . . . . .	62
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	62
Übungsaufgaben . . . . .	62
C8.1: <i>Arbeitsbewertung, Rangreihenverfahren</i> . . . . .	62
C8.2: <i>Arbeitsbewertung, Stufenwertzahlverfahren</i> . . . . .	63
C8.3: <i>Akkordlohn</i> . . . . .	64
8.3 Personalkapazitätsplanung . . . . .	65
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	65
<b>9 Qualitätssicherung</b> . . . . .	<b>67</b>
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	67
9.1 Qualität als Wertschöpfungsbeitrag . . . . .	67
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	67
9.2 Qualitätsmanagement . . . . .	67
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	67
9.3 Statistische Qualitätskontrolle . . . . .	68
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	68
Übungsaufgabe . . . . .	69
C9.1: <i>Prozeßkontrolle</i> . . . . .	69
<b>Teil D: Elemente der operativen Produktionsplanung und -steuerung</b> . . . . .	<b>73</b>
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	73
<b>10 Planung des Produktionsprogramms</b> . . . . .	<b>73</b>
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	73
10.1 Nachfrageprognose . . . . .	74
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	74
Übungsaufgaben . . . . .	74
D10.1: <i>Nachfrageprognose mit exponentieller Glättung erster Ordnung</i> . . . . .	74
D10.2: <i>Nachfrageprognose mit exponentieller Glättung erster Ordnung, Glättungsfaktoren</i> . . . . .	75

D10.3:	<i>Nachfrageprognose mit exponentieller Glättung zweiter Ordnung . . . . .</i>	77
D10.4:	<i>Nachfrageprognose mit der exponentiellen Glättung mit Trendkorrektur . . . . .</i>	78
D10.5:	<i>Kurzfristige Materialbedarfsprognose bei trendförmigem Bedarfsverlauf . . . . .</i>	79
D10.6:	<i>Nachfrageprognose mit exponentieller Glättung erster Ordnung und Sai- sonanpassung . . . . .</i>	81
10.2	<i>Beschäftigungsglättung . . . . .</i>	83
	<i>Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .</i>	83
	<i>Übungsaufgaben . . . . .</i>	83
D10.7:	<i>Produktions- und Beschäftigungsplanung . . . . .</i>	83
10.3	<i>Kapazitierte Hauptproduktionsprogrammplanung . . . . .</i>	87
	<i>Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .</i>	87
	<i>Übungsaufgaben . . . . .</i>	87
D10.8:	<i>Einperiodige Produktionsprogrammplanung, ein Engpaß . . . . .</i>	87
D10.9:	<i>Einperiodige Produktionsprogrammplanung, ein Engpaß . . . . .</i>	88
D10.10:	<i>Einperiodige Produktionsprogrammplanung, lineares Optimierungsmodell, graphische Lösung . . . . .</i>	91
D10.11:	<i>Einperiodige Produktionsprogrammplanung, lineares Optimierungsmodell . . . . .</i>	93
D10.12:	<i>Einperiodige Produktionsprogrammplanung, lineares Optimierungsmodell, AMPL-Modell . . . . .</i>	95
D10.13:	<i>Kapazitätsbedarfsrechnung . . . . .</i>	98
D10.14:	<i>Hauptproduktionsprogrammplanung bei mehrstufiger Produktion, Belastungsfaktoren . . . . .</i>	100
D10.15:	<i>Hauptproduktionsprogrammplanung bei mehrstufiger Produktion, Belastungsfaktoren . . . . .</i>	101
D10.16:	<i>Hauptproduktionsprogrammplanung bei mehrstufiger Produktion, AMPL-Modell . . . . .</i>	102
D10.17:	<i>Mehrperiodiges Produktionsprogramm . . . . .</i>	106
<b>11</b>	<b>Losgrößen- und Ressourceneinsatzplanung</b>	<b>109</b>
	<i>Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .</i>	109
11.1	<i>Losgrößen- und Ressourceneinsatzplanung bei Werkstattproduktion . . . . .</i>	109
11.1.1	<i>Bestimmung des Materialbedarfs . . . . .</i>	109
	<i>Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .</i>	109
	<i>Übungsaufgabe . . . . .</i>	109
D11.1:	<i>ABC-Analyse . . . . .</i>	109

11.1.2 Programmorientierte Bedarfsermittlung als Teilproblem der Losgrößenplanung . . . . .	111
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	111
Übungsaufgaben . . . . .	112
D11.2: <i>Erzeugnisstrukturen</i> . . . . .	112
D11.3: <i>Aufbau der Bedarfsrechnung</i> . . . . .	116
D11.4: <i>Nettobedarfsrechnung</i> . . . . .	116
D11.5: <i>Nettobedarfsrechnung, mehrstufig</i> . . . . .	118
D11.6: <i>Ermittlung von Produktionsaufträgen</i> . . . . .	119
D11.7: <i>Materialbedarfsrechnung</i> . . . . .	121
D11.8: <i>Lagerbilanzgleichungen</i> . . . . .	123
11.1.3 Losgrößenplanung . . . . .	126
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	126
Übungsaufgaben . . . . .	127
D11.9: <i>Klassische Losgröße</i> . . . . .	127
D11.10: <i>Bestellmengenplanung</i> . . . . .	128
D11.11: <i>Dynamische Losgrößenheuristiken</i> . . . . .	130
D11.12: <i>Dynamische Losgrößenplanung (heuristisch)</i> . . . . .	130
D11.13: <i>Dynamische Losgrößenplanung (exakt)</i> . . . . .	132
D11.14: <i>Dynamische Losgrößenplanung (heuristisch)</i> . . . . .	134
D11.15: <i>Dynamische Losgrößenplanung (heuristisch)</i> . . . . .	136
D11.16: <i>Dynamische Mehrprodukt-Losgrößenplanung</i> . . . . .	137
D11.17: <i>Mehrstufige Mehrprodukt-Losgrößenplanung</i> . . . . .	138
D11.18: <i>Mehrstufige Losgrößenplanung im MRP-Sukzessivplanungskonzept                   (optimale Losgrößen)</i> . . . . .	140
11.1.4 Ressourceneinsatzplanung . . . . .	143
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	143
Übungsaufgaben . . . . .	143
D11.19: <i>Terminplanung</i> . . . . .	143
D11.20: <i>Terminplanung, Netzplantechnik</i> . . . . .	145
D11.21: <i>Terminplanung, Kapazitätsbelastung</i> . . . . .	147
D11.22: <i>Terminplanung, Transportzeiten</i> . . . . .	150
11.1.5 Feinplanung und Steuerung . . . . .	153
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	153
Übungsaufgaben . . . . .	153
D11.23: <i>Ablaufplanung mit Prioritätsregeln</i> . . . . .	153
D11.24: <i>Ablaufplanung mit Prioritätsregeln</i> . . . . .	156

11.2	Losgrößen- und Ressourceneinsatzplanung bei Fließproduktion . . . . .	161
	Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	161
11.2.1	Das klassische Losgrößenmodell bei endlicher Produktions- geschwindigkeit . . . . .	162
	Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	162
	Übungsaufgabe . . . . .	162
	D11.25: <i>Einprodukt-Losgrößenplanung bei endlicher Produktions-         geschwindigkeit</i> . . . . .	162
11.2.2	Mehrproduktproduktion auf einer Anlage . . . . .	163
	Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	163
	Übungsaufgabe . . . . .	164
	D11.26: <i>Mehrprodukt-Losgrößenplanung bei endlicher Produktions-         geschwindigkeit</i> . . . . .	164
11.2.3	Ressourceneinsatzplanung . . . . .	168
	Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	168
	Übungsaufgabe . . . . .	168
	D11.27: <i>Einlastungsplanung</i> . . . . .	168
11.3	Losgrößen- und Ressourceneinsatzplanung bei Zentrenproduktion . . . . .	171
11.3.1	Flexible Fertigungssysteme . . . . .	171
	Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	171
11.3.2	Produktionsinseln . . . . .	171
	Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	171
<b>Teil E:</b>	<b>Logistische Prozesse</b>	<b>173</b>
	Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	173
<b>12</b>	<b>Bestandsmanagement</b>	<b>173</b>
	Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	173
12.1	Ursachen der Unsicherheit . . . . .	174
	Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	174
	Übungsaufgaben . . . . .	174



E12.1: <i>Nachfragemenge in der Wiederbeschaffungszeit (Normalverteilung)</i> . . . . .	174
E12.2: <i>Nachfragemenge in der Wiederbeschaffungszeit, Simulation</i> . . . . .	175
E12.3: <i>Servicegrade</i> . . . . .	177
12.2 <i>(s,q)-Politik mit kontinuierlicher Lagerüberwachung</i> . . . . .	178
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	178
Übungsaufgaben . . . . .	178
E12.4: <i>Bestellpunkt, Servicegrad</i> . . . . .	178
E12.5: <i>Servicegrad</i> . . . . .	179
E12.6: <i>Fehlmenge</i> . . . . .	180
E12.7: <i>Fehlmenge bei normalverteilter Nachfrage, Funktionen aus MS-Excel</i> . . . . .	182
E12.8: <i>Sicherheitsbestand</i> . . . . .	185
E12.9: <i>(s,q)-Lagerhaltungspolitik, negativer Sicherheitsbestand</i> . . . . .	185
E12.10: <i>(s,q)-Lagerhaltungspolitik, Wiederbeschaffungszeit</i> . . . . .	187
E12.11: <i>(s,q)-Lagerhaltungspolitik, Simulation</i> . . . . .	190
E12.12: <i>Sicherheitsbestand bei Vergrößerung der Periodenbedarfsmenge</i> . . . . .	193
E12.13: <i>Sicherheitsbestand als Vielfaches der mittleren Periodennachfragemenge</i> . . . . .	194
12.3 <i>(r,S)-Politik</i> . . . . .	196
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	196
Übungsaufgaben . . . . .	196
E12.14: <i>Bestellniveau</i> . . . . .	196
E12.15: <i>Pollo Arosto</i> . . . . .	197
E12.16: <i>Produktionssynchrone Beschaffung</i> . . . . .	199
12.4 <i>Bestandsoptimierung in Supply Chains</i> . . . . .	201
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	201
12.5 <i>Dynamische Losgrößenplanung bei stochastischer Nachfrage</i> . . . . .	201
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	201
Übungsaufgaben . . . . .	202
E12.17: <i>Erwarteter Lagerbestand am Periodenende</i> . . . . .	202
E12.18: <i>Einsatz der Silver-Meal-Heuristik bei stochastischer Periodennachfrage</i> . . . . .	203
<b>13 Transport- und Tourenplanung</b> . . . . .	<b>206</b>
13.1 <i>Transportplanung</i> . . . . .	206
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	206
Übungsaufgabe . . . . .	206
E13.1: <i>Klassisches Transportmodell</i> . . . . .	206

Fallstudie: <i>Produktions- und Distributionsplanung (Chemische Produktion)</i> . . . . .	208
13.2 Tourenplanung . . . . .	209
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	209
Übungsaufgabe . . . . .	210
E13.2: <i>Tourenplanung mit dem Saving-Verfahren</i> . . . . .	210
<b>14 Lagerbetrieb und Güterumschlag</b>	<b>213</b>
14.1 Beladungsplanung . . . . .	213
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	213
Übungsaufgabe . . . . .	213
E14.1: <i>Palettenbeladung</i> . . . . .	213
14.2 Lagerbetrieb . . . . .	217
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	217
Übungsaufgabe . . . . .	217
E14.2: <i>Steuerung von Regalbediengeräten in einem Hochregallager</i> . . . . .	217
14.3 Kommissionierung . . . . .	220
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	220
Übungsaufgabe . . . . .	221
E14.3: <i>Zweistufige Kommissionierung</i> . . . . .	221
<b>Teil F: Planungs- und Koordinationssysteme</b>	<b>229</b>
<b>15 Supply Chain Management</b>	<b>229</b>
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	229
Übungsaufgaben . . . . .	229
F15.1: <i>Bullwhip-Effekt</i> . . . . .	229
F15.2: <i>Beschaffungsmengenoptimierung – Newsvendor-Problem</i> . . . . .	231
<b>16 Produktionsplanungs- und -steuerungssysteme</b>	<b>232</b>
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	232
16.1 Produktionsplanung und -steuerung nach dem Push-Prinzip . . . . .	232
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	232

---

16.2 Produktionssteuerung nach dem Pull-Prinzip . . . . .	233
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	233
Übungsaufgabe . . . . .	233
F16.1: <i>Modellierung eines Pull-Systems</i> . . . . .	233
<b>17 Advanced Planning Systems</b>	<b>235</b>
Verständnis- und Wiederholungsfragen . . . . .	235
Übungsaufgaben . . . . .	235
F17.1: <i>Globale Verfügbarkeitsprüfung (Available-to-Promise),         Einperiodenmodell</i> . . . . .	235
F17.2: <i>Globale Verfügbarkeitsprüfung (Available-to-Promise),         Mehrperiodenmodell</i> . . . . .	237
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>243</b>