

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Produktions-, kosten- und preistheoretische Grundlagen</b>	<b>1</b>
1.1	Elemente der Produktions- und Kostentheorie.....	1
1.1.1	Teilbarkeit, materiell .....	3
1.1.2	Teilbarkeit, zeitlich .....	5
1.2	Produktions- und Kostenfunktionen, allgemeiner Ansatz.....	5
1.2.1	Produktionsprozess, Produktionsfunktion und Isoquante .....	5
1.2.2	Niveauvariation, Homogenität und Skalenelastizität .....	9
1.2.3	Partielle Faktorvariation, Grenzproduktivität, Durchschnittsproduktivität, Produktionskoeffizient und Produktionselastizität.....	12
1.2.4	Kosten und Kostenfunktion.....	15
1.2.5	Grenzkosten, Durchschnittskosten und Fixkostendegression .....	18
1.2.6	Kriterien für die Auswahl von Produktionsprozessen.....	21
1.3	Elemente der Preistheorie und Marktformen .....	36
1.3.1	Beziehungen zwischen Preis und absetzbarer Menge .....	39
1.3.2	Monopol .....	46
1.3.3	Polypol und Mehrproduktunternehmungen.....	48
1.3.4	Oligopol .....	50
1.4	Spezielle Probleme zur Festlegung von Preis und Output .....	52
1.4.1	Ein einfacher quantitativer Ansatz für die Preissetzung im Oligopol .....	52
1.4.2	Double Marginalisation und Franchising .....	54
1.5	Spezielle Produktions- und Kostenfunktionen .....	61
1.5.1	Produktionsfunktion vom Typ A (Ertragsgesetz) und ertragsgesetzlicher Kostenverlauf .....	62
1.5.2	Produktionsfunktion vom Typ B (Gutenbergfunktion) und Theorie der Anpassung .....	66
1.5.3	Ermittlung von Faktoreinsätzen und variablen Kosten je Outputeinheit bei mehrstufiger Fertigung – Gozinto-Graph und Gesamtbedarfsmatrix .....	73
1.6	Übungsaufgaben zu Kapitel 1 .....	76
<b>2</b>	<b>Lineare Programmierung</b>	<b>119</b>
2.1	Ein lineares Produktionsprogrammplanungsmodell.....	119
2.2	Darstellung und Interpretation des Simplexalgorithmus .....	120
2.3	Ein Lineares Programm in allgemeiner Form und die Big-M-Methode .....	126
2.4	Erweiterungen des linearen Produktionsprogrammplanungsmodells .....	130
2.4.1	Produktionsprogrammplanungsmodell mit Überstunden.....	130
2.4.2	Produktionsprogrammplanungsmodell mit intensitätsmäßiger Anpassung .....	131

---

2.4.3	Mehrperiodiges Produktionsprogrammplanungsmodell.....	133
2.4.4	Produktionsprogrammplanungsmodell mit Teilstückfertigung .....	134
2.4.5	Eigenfertigung oder Fremdbezug .....	138
2.4.6	Kuppelproduktion.....	139
2.4.7	Intensitätssplitting .....	142
2.5	Typisierung Linearer Programme nach ihren Lösungen .....	147
2.6	Dualität.....	150
2.7	Der duale Simplexalgorithmus .....	153
2.8	Sensitivitätsanalyse .....	155
2.8.1	Zielfunktionskoeffizienten .....	156
2.8.2	Rechte Seite der Restriktionen .....	157
2.8.3	Zusätzliche Aktivität .....	160
2.8.4	Zusätzliche Restriktionen .....	161
2.9	Parametrische Lineare Programmierung .....	162
2.9.1	Zielfunktion .....	163
2.9.2	Rechte Seite der Restriktionen .....	171
2.9.3	Anwendung in der Produktions- und Kostentheorie .....	178
2.10	Das Transportproblem.....	179
2.10.1	Formulierung des Transportproblems .....	179
2.10.2	Ein Algorithmus zur Lösung des Transportproblems und Beispiel.....	181
2.11	Randproduktionsfunktion und Data Envelopment Analyse (DEA).....	186
2.11.1	Produktivität und Effizienz als Grundlagen eines produktionswirtschaftlichen Benchmarkingprozesses .....	187
2.11.2	Das Konzept der Messung von Effizienz und von Ineffizienz mittels Randproduktionsfunktionen .....	188
2.11.3	Berechnung der Effizienz für multiple Inputs und multiple Outputs – Effizienzanalyse mit Hilfe der DEA.....	195
2.12	Übungsaufgaben zu Kapitel 2 .....	209
<b>3</b>	<b>Diskrete (Ganzzahlige) Lineare Programmierung</b>	<b>231</b>
3.1	Ein simultanes Produktionsprogramm- und Kapazitätsplanungsmodell .....	231
3.2	Überblick über die wichtigsten Lösungsverfahren .....	232
3.2.1	Das Branch and Bound-Verfahren .....	232
3.2.2	Lineare Programmierung mit 0-1 Variablen (Binäre LP).....	244
3.3	Ausgewählte weitere Problemformulierungen .....	250
3.3.1	Alternative Restriktionen .....	250
3.3.2	Maschinenbelegungsplanung .....	252
3.3.3	Fixkostenproblem in der Produktionsprogrammplanung .....	254
3.4	Übungsaufgaben zu Kapitel 3 .....	255

<b>4</b>	<b>Nichtlineare Optimierung</b>	<b>259</b>
4.1	Die Kuhn-Tucker-Bedingungen .....	259
4.2	Quadratische Programmierung.....	262
4.2.1	Lösungsmethode (Interpretation des quadratischen Simplexalgorithmus).....	262
4.2.2	Ein quadratisches Produktionsprogrammplanungsmodell .....	264
4.3	Weitere Anwendungen.....	271
4.3.1	Zusammenhang zwischen Dualität und Sensitivitätsanalysen Linearer Programme.....	271
4.3.2	Portefeuilleauswahl.....	273
4.4	Übungsaufgaben zu Kapitel 4 .....	276
<b>5</b>	<b>Dynamische Optimierung</b>	<b>279</b>
5.1	Variationsrechnung als Ausgangspunkt für Dynamische Programmierung und Kontrolltheorie .....	282
5.2	Dynamische Programmierung: Das Optimalitätsprinzip von Bellman .....	283
5.2.1	Ein dynamisches Produktionsplanungs- und Lagerhaltungsmodell .....	285
5.2.2	Ein Produktionsplanungs- und Lagerhaltungsmodell mit Anpassungskosten bei Veränderung des Produktionsniveaus .....	290
5.2.3	Einstufige Aufteilungsprobleme .....	298
5.2.4	Mehrstufige Aufteilungsprobleme .....	300
5.2.5	Ein Aufteilungsproblem als Bestandteil eines mehrperiodigen Optimierungsproblems .....	308
5.2.6	Optimale Ersatzpolitik .....	313
5.2.7	Dynamische Programmierung mit unendlichem Planungshorizont .....	319
5.3	Kontrolltheorie: Das Maximumprinzip von Pontrjagin.....	345
5.3.1	Stetiges Maximumprinzip und Interpretation der notwendigen Optimalitätsbedingungen .....	346
5.3.2	Beispiel zum Stetigen Maximumprinzip .....	350
5.3.3	Diskretes Maximumprinzip.....	356
5.3.4	Beispiel zum Diskreten Maximumprinzip .....	357
5.4	Übungsaufgaben zu Kapitel 5 .....	365
<b>Literaturverzeichnis</b>		<b>373</b>
<b>Stichwortverzeichnis</b>		<b>383</b>