

AL

16-

MATHEMATICAL SYSTEMS IN ECONOMICS

8

Edited by
Herausgegeben von

G. BAMBERG, Augsburg	G. HAMMER, Augsburg	K. NEUMANN, Karlsruhe	O. OPITZ, Innsbruck
W. EICHHORN, Karlsruhe	R. HENN, Karlsruhe	H. NOLTEMEIER, Göttingen	B. RAUHUT, Aachen

Konstruktive Optimierung dynamischer und stochastischer Prozesse

Klaus Spremann

Peter Gessner

Lehrstuhl für Anwendungen
des Operations Research

75 Karlsruhe, Kaiserstr. 12

Fachbereich Mathematik
Technische Hochschule Darmstadt

Inv.-Nr. B 13313

FB Mathematik
TU Darmstadt



58381594



VERLAG ANTON HAIN · MEISENHEIM AM GLAN

INHALT

0.	EINFÜHRUNG UND ÜBERSICHT	1
1.	OPTIMIERUNGSMODELL, BEISPIELE UND LÖSUNGSMETHODEN	3
1.1	Modell	3
1.2	Zielsetzung	3
1.3	Aufgabenkatalog	4
1.4	Beispiele	7
1.5	Lösungsmethoden	15
2.	DIE ITERATIVE METHODE	22
2.0	Ausgangspunkt	22
2.1	Linearisierung und Abschätzung	23
2.2	Lösung des linearen Problems	26
2.3	Rechenschritte	32
2.4	Kontrollprobleme	34
2.5	Diskrete Stufenprozesse	42
2.6	Randwertprobleme	49
2.7	Integrodifferentialgleichungen	51
2.8	Verzögerte Differentialgleichungen	53
2.9	Partielle Differentialgleichungen	55
3.	DAS VERALLGEMEINERTE MAXIMUMPRINZIP	57
3.0	Ausgangspunkt	57
3.1	Teillinearisation und Abschätzung	58
3.2	Weitere Umformungen mit der Kovariablen	58
3.3	Hamiltonfunktion	59

3.4	Satz über die Wertdifferenz des Zielfunktionalis ...	60
3.5	Maximumprinzip	60
3.6	Bemerkung zur konstruktiven Nutzung	61
3.7	Vernachlässigung der Restglieder	61
3.8	Verwendung von unitären Räumen	61
3.9	Rechenschritte	62
3.10	Der Satz von Pontrjagin	63
3.11	Nichtlineare Programmierung	82
4.	DAS MAXIMUMPRINZIP FÜR STOCHASTISCHE PROZESSE	84
4.1	Beweis der Ungleichung der verallgemeinerten Hamiltonfunktionen im linearen Fall	84
4.2	Markovprozesse im stationären Zustand	87
4.3	Markovprozesse mit vorgegebener Endstufe	104
4.4	In den Zustandsvariablen lineare Kontrollprobleme	109
5.	MATHEMATISCHER ANHANG, LITERATUR UND BEZEICHNUNGEN	111
5.1	Differentiation von Operatoren	111
5.2	Ordnungsrelationen	112
5.3	Literatur	115
5.4	Bezeichnungen	120