

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	V
1 Anwendung der Funktionalanalysis	1
1.1 Beispiele zur Optimierungstheorie in allgemeinen Räumen	1
1.2 Modellierung eines Marktgeschehens	5
2 Approximation	9
2.1 Approximationsprobleme, Projektionen und Optimale Steuerung	9
2.2 Orthonormalreihen	15
2.3 Anwendungen in den Wirtschaftswissenschaften	24
2.4 Übungsaufgaben	25
3 Funktionale und Operatoren	29
3.1 Lineare Funktionale	29
3.2 Lineare Operatoren	45
3.3 Nichtlineare Funktionale	61
3.4 Anwendungen in der Finanzmathematik und der Mehrkriteriellen Optimierung .	78
3.5 Übungsaufgaben	92
4 Das Banach-Steinhaus-Theorem	95
4.1 Die Baire'schen Sätze	95
4.2 Das Prinzip der gleichmäßigen Beschränktheit	99
4.3 Anwendungen und Beispiele	102
4.4 F_σ - und G_δ -Mengen. Was ist „generisch“?	107
5 Hahn-Banach-Theorem	111
5.1 Über den Satz von Hahn und Banach	111
5.2 Hahn-Banach-Theoreme und ihre Beweise	114
5.3 Trennungssätze	118
5.4 Subdifferential-Kalkül	123
5.5 Subdifferenziale spezieller Funktionale	126
5.6 Abstrakte Subdifferenziale und Multiplikatorenregeln	130
5.7 Ökonomische Interpretation der Dualität	133
5.8 Allgemeines Dualitätsprinzip für konvexe Optimierungsprobleme	135
5.9 Ein Proximal-Point-Algorithmus für stetige Approximationsprobleme	148

5.10	Anwendungen des Proximal-Point-Algorithmus zur Lösung von Multistandort- problemen	158
5.11	Übungsaufgaben	159
6	Fixpunktsätze und Durchschnittsprinzip	163
6.1	Fixpunktsätze	163
6.2	Durchschnittsprinzip und KKM-Abbildungen	173
6.3	Über Banach-Verbände	178
6.4	Eine wirtschaftsmathematische Anwendung des Brouwer'schen Fixpunktsatzes .	181
6.5	Übungsaufgaben	183
7	Variationsprinzipien vom Ekeland'schen Typ	187
7.1	Das Ekeland'sche Variationsprinzip	187
7.2	Folgerungen aus dem Variationsprinzip	195
7.3	Notwendige Bedingungen für Näherungslösungen von Approximationsproblemen	198
7.4	Nutzung des Variationsprinzips zur Lösung eines Standortproblems	201
7.5	Ein ε -Maximumprinzip und dessen ökonomische Interpretation	203
7.6	Anwendung des ε -Maximumprinzips bei betriebswirtschaftlichen Fragestellungen	207
7.7	Dichtheitsaussagen in der Vektoroptimierung	209
7.8	Übungsaufgaben zur Anwendung des Variationsprinzips von Ekeland	213
8	Distributionen - Theorie und Anwendungen	217
8.1	Approximationsprinzipien im L^2	217
8.2	Der Schwartz-Raum $S(\mathbb{R}^N)$ ($N = 1, 2, \dots$)	224
8.3	Der Raum $S'(\mathbb{R}^N)$ der temperierten Distributionen	228
8.4	Das Rechnen mit temperierten Distributionen	229
8.5	Beispiele für temperierte Distributionen	234
8.6	Über die Hermite'schen Orthogonalfunktionen	238
8.7	Die stetige Einbettung von L^2 in S'	244
8.8	Die Fourier-Transformation in $S(\mathbb{R})$ und $S(\mathbb{R}^N)$	247
8.9	Die Fourier-Transformation in $S'(\mathbb{R})$ und $S'(\mathbb{R}^N)$	256
8.10	Beispiele für die Anwendung der Fourier-Transformation	268
8.11	Zur Anwendung der Fourier-Transformation in der Signaltheorie. Beispiele und Aufgaben	272
8.12	Übungsaufgaben	273
9	Halbbeschränkte Operatoren in Hilbert-Räumen	279
9.1	Friedrichs'sche Fortsetzung	279
9.2	Lösung von Operatorgleichungen: Das Ritz'sche Verfahren	285
9.3	Übungsaufgaben (Newton-Verfahren)	288

10 Anhang	291
10.1 Vorbereitungen aus der Mengentheorie	291
10.2 Anwendung der Ordnungsrelationen, Pareto-Effizienz, Nutzensfunktionen	305
10.3 Räume	307
10.4 Über Kegel und Präferenzen in Optimierungsproblemen	338
10.5 Monotonie	343
10.6 Elemente der Maß- und Integrationstheorie, Wahrscheinlichkeitsräume	350
10.7 Verwendung unterschiedlicher Normen bei Approximationsproblemen	361
10.8 Übungsaufgaben	364
Literaturverzeichnis	367
Sachverzeichnis	379