

Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems

Operations Research, Computer Science, Social Science

Edited by M. Beckmann, Providence, G. Goos, Karlsruhe, and
H. P. Künzi, Zürich

76

G. Fandel

Optimale Entscheidung
bei mehrfacher Zielsetzung



Springer-Verlag

Advisory Board

H. Albach · A. V. Balakrishnan · F. Ferschl · R. E. Kalman · W. Krelle · G. Seegmüller
N. Wirth

Dr. Günter Fandel
Institut für Gesellschafts- und
Wirtschaftswissenschaften der
Universität Bonn
Betriebswirtschaftliche Abteilung I
53 Bonn, Adenauerallee 24-42

AMS Subject Classifications (1970): 90A05, 90D35

ISBN-13:978-3-540-06064-2 e-ISBN-13:978-3-642-80720-6
DOI: 10.1007/978-3-642-80720-6

This work is subject to copyright. All rights are reserved, whether the whole or part of the material is concerned, specifically those of translation, reprinting, re-use of illustrations, broadcasting, reproduction by photocopying machine or similar means, and storage in data banks.

Under § 54 of the German Copyright Law where copies are made for other than private use, a fee is payable to the publisher, the amount of the fee to be determined by agreement with the publisher.

© by Springer-Verlag Berlin · Heidelberg 1972. Library of Congress Catalog Card Number 72-93111.
Softcover reprint of the hardcover 1st edition 1972

Vorwort

Die vorliegende Arbeit behandelt ein aktuelles Thema der Entscheidungstheorie: die Frage nach der optimalen Entscheidung bei mehrfacher Zielsetzung. Mit mehrfachen Zielsetzungen setzte sich zuerst die Entscheidungstheorie bei Unsicherheit auseinander. Gewinnerzielung und Risikominderung sind die beiden Ziele eines Akteurs, der eine Entscheidung bei Unsicherheit zu treffen hat. Die Entscheidungstheorie ging bei der Lösung dieses Problems zunächst von der Existenz einer Risikopräferenzfunktion aus. Später wurden Zweifel an der Operationalität dieses Konzepts und seiner axiomatischen Begründung laut, und zumindest in der Unternehmensforschung resultierte daraus der Verzicht auf die Ableitung von optimalen Lösungen zugunsten von Risikoprofilen aller "zulässigen Lösungen".

Mit der Formulierung des Vektormaximumproblems wurde ein neuer theoretischer Ansatz zur Lösung des Problems optimaler Entscheidungen bei mehrfachen Zielsetzungen gefunden. Fandel stellt die Entwicklung dieses theoretischen Ansatzes klar und anschaulich dar. Er unterscheidet dabei die Zielprogrammierungsmodelle und die Nutzenmodelle. Aus der Kritik an diesen Lösungsansätzen folgt die eigene Lösung. Sie beruht auf dem Nachweis der Äquivalenz von Vektormaximumproblem und K-parametrischer Programmierung. Damit ist die theoretische Basis für eine operationale Lösung des Entscheidungsproblems bei mehrfacher Zielsetzung gefunden, die Fandel im Rahmen seines Konvergenzmodells entwickelt. Die Leistungsfähigkeit dieses Modells wird an einigen konkreten Entscheidungsproblemen nachgewiesen.

Die Arbeit von Fandel geht von der These aus, daß die Voraussetzung von Nutzenfunktionen oder Risikopräferenzfunktionen in einer bestimmten Entscheidungssituation ein Irrweg der Entscheidungstheorie war. Entscheidungssituationen sind dadurch gekennzeichnet, daß mit

der Entscheidung mehrere Ziele gleichzeitig erreicht werden sollen und daß die Bewertung dieser verschiedenen Ziele und ihre Verbindung in einer übergeordneten Nutzenfunktion noch nicht vorliegen und auch nicht vorausgesetzt werden können. Die Arbeit von Fandel schließt aber mit der These, daß am Ende des Entscheidungsprozesses mit der optimalen Entscheidung auch die Nutzenfunktion gefunden ist. Sie e n t s t e h t in einem institutionalisierten Argumentationsprozeß, der im Konvergenzmodell formalisiert ist. Subjektive Phänomene, wie sie in die Bewertung von mehrfachen Zielen im Rahmen einer Nutzenfunktion eingehen, werden daher von Fandel weder vorausgesetzt noch axiomatisch eliminiert. Sie werden vielmehr in einen rationalen Entscheidungs p r o z e ß eingebunden und damit der Diskussion zugänglich gemacht. Hierin liegt meiner Ansicht nach die Leistungsfähigkeit des Ansatzes von Fandel begründet.

Bonn, im September 1972

Horst Albach

Inhaltsverzeichnis

1. Vorbemerkungen	7
2. Formalisierung des Problems mehrfacher Zielsetzung durch das Vektormaximumproblem	11
2.1. Definition des Vektormaximumproblems	11
2.2. Ökonomische Interpretation	13
2.3. Lösungsbegriffe des Vektormaximumproblems	15
3. Lösungsansätze zum Vektormaximumproblem	17
3.1. Begriff des Ersatzproblems	18
3.2. Optimallösungen von Ersatzproblemen des Vektormaximumproblems	19
3.2.1. Zielprogrammierungsmodelle	19
3.2.1.1. Abstandsfunktion als Ersatzzielfunktion	19
3.2.1.2. Lösungsansatz von CHARNES und COOPER	22
3.2.1.3. TSCHEBYSCHEFF - Approximation	26
3.2.1.4. Zielprogrammierungsansatz von IJIRI	27
3.2.2. Nutzenmodelle	32
3.2.2.1. Das parametrische Programm als Standardmodell	32
3.2.2.2. Bestimmung der Zielgewichte bei MARGLIN	35
3.2.2.3. Konvergenzmodell von GEOFFRION	40
3.3. Kritik an den bisherigen Lösungsansätzen	44

4. Äquivalenz zwischen Lösungen eines Vektormaximumproblems und der Optimallösung eines K-parametrischen Programmierungsproblems	50
4.1. Vorbemerkungen	50
4.2. Beweis der Äquivalenzbeziehung	51
5. Konvergenzmodell zur Bestimmung der Optimallösung bei mehrfacher Zielsetzung auf der Grundlage eines parametrischen Programmierungsproblems und der Trennebenentechnik	56
5.1. Vorbemerkungen	56
5.2. Modellaufbau	57
5.3. Diskussion des Modells	63
5.4. Nachweis der Konvergenzeigenschaft	80
6. Schlußbemerkungen zum theoretischen Konzept des Entscheidungsproblems bei mehrfacher Zielsetzung	85
7. Anwendungsgebiete des Entscheidungsproblems bei mehrfacher Zielsetzung	88
7.1. Makroökonomische Anwendungsmöglichkeiten	88
7.1.1. Allgemeiner Überblick	88
7.1.2. Behandlung der Zielantinomie von ökonomischer Effizienz und Verbesserung der Einkommensverteilung in der Nutzen-Kosten-Analyse	93
7.2. Mikroökonomische Anwendungsmöglichkeiten	102
7.2.1. Zielkatalog des Unternehmens	102
7.2.2. Umsatz und Gewinn als Elemente eines mehrdimensionalen unternehmerischen Zielkatalogs	107
7.3. Lösung von Zielkonflikten bei Mehrpersonen-Entscheidungsprozessen	113
7.4. Ermittlung der Lösungsstruktur zur Entscheidungsvorbereitung bei unbekannter Zielmenge	116
8. Literaturverzeichnis	118