



Werner Güth

Spieltheorie und ökonomische (Bei)Spiele

Mit 51 Abbildungen

Springer-Verlag

Berlin Heidelberg New York
London Paris Tokyo
Hong Kong Barcelona
Budapest

Professor Dr. WERNER GÜTH
Professur für wirtschaftliche Staatswissenschaften I,
insbesondere Wirtschaftstheorie
Johann Wolfgang Goethe-Universität
Mertonstr. 17
D-6000 Frankfurt am Main 11

ISBN-13: 978-3-540-54921-5 e-ISBN-13: 978-3-642-97378-9
DOI: 10.1007/978-3-642-97378-9

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme. Güth, Werner: Spieltheorie und ökonomische (Bei)Spiele / Werner Güth. – Berlin; Heidelberg; New York; London; Paris; Tokyo; Hong Kong; Barcelona; Budapest: Springer, 1992

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdruckes, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendungen, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der Fassung vom 24. Juni 1985 zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1992

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, daß solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

2142/7130-543210 - Gedruckt auf säurefreiem Papier

Inhaltsverzeichnis

Einführung	1
a) Spieltheorie ist Sozialwissenschaft	1
b) Überblick über die weiteren Kapitel	3
I. Präferenzrelationen und Nutzenfunktionen bei unsicheren Ergebnissen	6
a) Kardinale Nutzenfunktionen	8
b) Anforderungen für die Wahl zwischen Lotterien und ein Repräsentationstheorem	13
c) Einige Implikationen der grundlegenden Axiome	19
d) Beweis des Repräsentationstheorems	26
II. Extensive Spiele	34
a) Die Spielbaumdarstellung (die extensive Form)	35
b) Das (Bei)Spiel: "Jobvermittlung"	43
III. Lösungskonzepte für extensive Spiele	47
a) Strategie, beste Antwort und wiederholte Elimination dominierter und inferiorer Strategien	47
b) Gleichgewichtspunkte	59
b.1) Das (Bei)Spiel: "Normierungskartell"	60
b.2) Gleichgewichte mit korrelierter Strategiewahl	65
c) Zur Existenz von Gleichgewichtspunkten	73
d) Verfeinerte Gleichgewichtsbegriffe	78
d.1) Das teilspielperfekte Gleichgewicht	80
d.2) Wiederholte Spiele, Folk Theorem und das (Bei)Spiel "Preiskonkurrenz auf homogenen Märkten"	83
d.3) Perturbierte Spiele	98
d.4) Das sequentielle Gleichgewicht	104
d.5) Das perfekte Gleichgewicht	113

IV.	Spiele in Agentennormalform	124
a)	Die Agentennormalform	124
b)	Spiele mit unvollständiger Information	129
b.1)	Der Begriff der unvollständigen Information	129
b.2)	Der fiktive initiale Zufallszug	136
b.3)	Konsistente versus inkonsistente unvollständige Information	140
b.4)	Das Revelationstheorem und das (Bei)Spiel "Wie verkauft man öffentliche Güter?"	143
c)	Lösungskonzepte für Spiele in Agentennormalform	152
V.	Spiele in Normalform	160
a)	Definition der Normalform	160
b)	Das (Bei)Spiel: "Koalitionsbildung der Arbeitnehmer"	162
c)	Matrixspiele	165
d)	2–Personen–Nullsummen–Spiele	175
e)	Gleichgewichts– versus Maximin–Verhalten	176
f)	Lösungskonzepte für Spiele in Normalform	180
g)	Das Stabilitätskonzept für Normalformspiele	185
VI.	Gleichgewichtsauswahltheorie	191
a)	Kriterien zur Auswahl von Gleichgewichten	191
b)	Auswahl zwischen strikten Gleichgewichten für 2x2–Bimatrix–Spiele	196
c)	Allgemeine Spiele in Normalform	205
c.1)	Vergleichsspiele	206
c.2)	Relative Stärke	207
c.3)	Axiome für Aggregationsregeln	209
d)	Nicht–strikte Lösungskandidaten	212
e)	Paarweiser Vergleich von Lösungskandidaten und Auswahlprinzip	218
f)	Markteintrittsspiele	220
g)	Der Einfluß von Verhandlungskosten auf das Verhandlungsergebnis	224
h)	Das (Bei)Spiel: "Studieren, um zu signalisieren"	229
i)	Einstimmigkeitsverhandlungen	241

VII. Theorie kooperativer Spiele	246
a) Zum Begriff der charakteristischen Funktion	246
b) Beispiele kooperativer Spiele	253
b.1) Tauschökonomien	253
b.2) Homogene Oligopolmärkte	254
b.3) Demokratische Mehrheitsentscheidungen	254
b.4) Monopolkapitalismus	255
b.5) Das Apex-Spiel	256
c) Lösungskonzepte für kooperative Spiele	257
c.1) Die Imputationsmenge	257
c.2) Der Kern	259
c.3) Die intern und extern stabilen Mengen	262
c.4) Die Verhandlungsmenge	266
c.5) Der Kernel	271
c.6) Der Nucleolus	276
c.7) Die kooperative Nash-Lösung	278
c.8) Der Shapley-Wert	285
d) Neuere Entwicklungen	292
 Abschließende Bemerkungen	 296
 Literaturverzeichnis	 299
 Stichwortverzeichnis	

Notationsverzeichnis

$ M $	Anzahl der Elemente der Menge M
$P_0(N)$	Potenzmenge der Menge N ohne die leere Menge
$x_i = f(i) \quad (i = 1, \dots, n)$	Es gilt für alle $i = 1, \dots, n$ die Bedingung $x_i = f(i)$.
$(x_i)_{i \in I}$	Der Vektor $(x_1, \dots, x_{ I })$, wobei $I = \{1, \dots, I \}$
$\{x_i : i \in I, x_i = k\}$	Die Menge aller x_i mit $i \in I$ und $x_i = k$
$\max \{x_i : i \in I\}$	Das Maximum der Werte $x_1, \dots, x_{ I }$, wobei $I = \{1, \dots, I \}$
$\prod_{i \in I} S_i = S_1 \times \dots \times S_{ I }$	Die Menge aller Vektoren $s = (s_1, \dots, s_{ I })$ mit $s_i \in S_i$ für $i = 1, \dots, I $ und $I = \{1, \dots, I \}$
$\prod_{i \in I} q_i = \prod_{i=1}^{ I } q_i = q_1 \cdot \dots \cdot q_{ I }$	Das Produkt aller q_i für $i = 1, \dots, I $ und $I = \{1, \dots, I \}$
$\sum_{i \in I} q_i = \sum_{i=1}^{ I } q_i = q_1 + \dots + q_{ I }$	Die Summe aller q_i für $i = 1, \dots, I $ und $I = \{1, \dots, I \}$

Vorwort

Diese Einführung in die Spieltheorie ist entstanden aus den Unterlagen meiner Spieltheorievorlesungen, deren Inhalt sich im Zeitablauf stark geändert hat. Außer den Darstellungsformen von strategischen Spielen und den wichtigsten Lösungskonzepten enthält das Manuskript eine Fülle von ökonomischen (Bei)spielen, die die spieltheoretischen Konzepte verdeutlichen und das konstruktive Lösungsvorgehen vermitteln sollen. Die (Bei)Spiele sind teilweise sehr speziell. Sollte dies den Leser dazu bewegen, die Beispielssituation zu verallgemeinern bzw. sogar durch andere Spielmodelle zu ersetzen, so würde ich dies als einen großen Erfolg ansehen, da der Leser lernen sollte, das spieltheoretische Instrumentarium eigenständig zu verwenden. Aus diesem Grund habe ich bewußt darauf verzichtet, die spieltheoretischen Ideen sowie ihre ökonomischen Anwendungen möglichst vollständig zu erfassen.

Die Betonung der verschiedenen Konzepte, zum Beispiel die starke Gewichtung der nichtkooperativen Theorie, der Spiele mit unvollständiger Information und der Theorie zur Auswahl von Gleichgewichten, entspricht den Anwendungsmöglichkeiten dieser Konzepte in der ökonomischen Theorie. Die Darstellung ist weitgehend formal, erfordert aber keine besonderen mathematischen Vorkenntnisse. Die formale Darstellungsweise erlaubt es, ökonomische Institutionen exakt abzubilden, erschwert aber auch den intuitiven Zugang. Wir hoffen, daß der Kompromiß zwischen formaler Darstellung und verbaler Interpretation den aktiven Einstieg in die Spieltheorie erleichtert.

Für die technische Erstellung des reproduktionsfähigen Manuskripts habe ich Frau Waltraud Kraft und Herrn Diplom-Kaufmann Christian Rieck zu danken. Herr Rieck hat mir darüber hinaus vielfältige stilistische Verbesserungen vorgeschlagen, die ich teilweise gern übernommen habe. Fehler früherer Manuskripte wurden auch von studentischen Seminarteilnehmern entdeckt, bei denen ich mich hier ebenfalls bedanke.

Frankfurt/Main, im August 1991

Werner GÜth