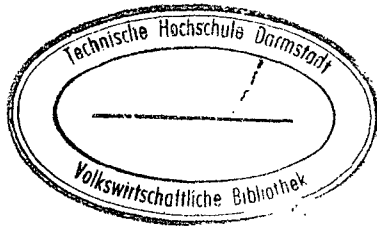


Manfred J. Holler · Gerhard Illing

Einführung in die Spieltheorie

Zweite, verbesserte und erweiterte Auflage

Mit 89 Abbildungen



Springer-Verlag

Berlin Heidelberg New York
London Paris Tokyo
Hong Kong Barcelona
Budapest

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung	1
1.1 Spieltheorie und Ökonomie	1
1.2 Gefangenendilemma	1
1.2.1 Spielform	2
1.2.2 Das Spiel	4
1.2.3 Lösungskonzept	5
1.2.4 Anwendungen	7
1.2.4.1 Kartellabsprachen in einem Dyopol	7
1.2.4.2 Öffentliche Güter	8
1.3 Überblick	9
1.3.1 Nash-Gleichgewicht - Lösungskonzept der strategischen Form	10
1.3.2 Extensive Form	13
1.3.3 Bindende Verpflichtungen	19
1.3.4 Wiederholte Spiele	21
1.3.5 Kooperative Spiele	25
1.3.6 Gestaltung der Spielregeln - Mechanismusdesign	29
2. Grundkonzepte	33
2.1 Menge der Spieler N	33
2.2 Strategieraum S	33
2.3 Erwartungsnutzenfunktion u_i	36
2.4 Auszahlungsraum P	44
2.5 Informationen	45
2.5.1 Gemeinsames Wissen	45
2.5.2 Perfektes Erinnerungsvermögen (Perfect Recall)	45
2.5.3 Imperfekte Information: Nicht beobachtbare Handlungen der Mitspieler	46
2.5.4 Unvollständige Information: Nicht beobachtbare Charakteristika der Mitspieler	48
2.5.5 Lernen - Bayessche Regel	53

3. Lösungskonzepte für nicht-kooperative Spiele in strategischer Form	57
3.1 Gleichgewicht in dominanten Strategien	57
3.2 Die Maximin-Lösung	58
3.3 Nash-Gleichgewicht	60
3.3.1 Definition	60
3.3.2 Dyopol: Beispiel für ein Nash-Gleichgewicht bei stetigem Strategieraum	61
3.3.3 Motivationen für das Nash-Gleichgewicht als Lösungskonzept	64
3.3.4 Existenz eines Nash-Gleichgewichts	66
3.3.5 Nash-Gleichgewicht in gemischten Strategien	70
3.3.5.1 Existenz und Berechnung	71
3.3.5.2 Nash-Gleichgewicht in gemischten Strategien: Interpretation	73
3.3.6 Eindeutigkeit von Nash-Gleichgewichten	76
3.3.7 Effizienz von Nash-Gleichgewichten	78
3.4 Bayessches Gleichgewicht bei unvollständiger Information	81
3.4.1 Spielform bei unvollständiger Information	81
3.4.2 Bayessches Gleichgewicht	82
3.4.3 Common Priors	83
3.4.4 Bayessches Gleichgewicht als Motivation für gemischte Strategien	89
3.5 Gleichgewicht in korrelierten Strategien	90
3.6 Rationalisierbare Strategien	98
3.7 Verfeinerungen des Nash-Gleichgewichts	102
3.7.1 Eliminierung von Gleichgewichten mit schwach dominierten Strategien	104
3.7.2 Robustheit bei fehlerhafter Strategiewahl	106
3.7.2.1 Trembling-Hand-Perfektheit	106
3.7.2.2 Properes Gleichgewicht	108
3.7.3 Robustheit gegenüber Unsicherheiten bezüglich der Auszahlungen	109
3.7.3.1 Essentielles Gleichgewicht	109
3.7.3.2 Robustheit bei Unsicherheit über die Auszahlungen	109

4. Dynamische Spiele	113
4.1 Verfeinerungen des Nash-Gleichgewichts für Spiele in extensiver Form	114
4.1.1 Teilspielperfektes Gleichgewicht	114
4.1.2 Sequentielles Gleichgewicht	116
4.1.3 Trembling-Hand Perfektes Gleichgewicht	125
4.1.4 Weitere Verfeinerungen für Signalspiele	128
4.1.4.1 Eliminierung dominierter Strategien	130
4.1.4.2 Eliminierung von im Gleichgewicht dominierten Strategien: das intuitive Kriterium	131
4.1.5 Strategisch stabile Gleichgewichte	135
4.1.6 Gleichgewichtsauswahl von Harsanyi und Selten	136
4.2 Wiederholte Spiele	139
4.2.1 Einführung	139
4.2.2 Trigger-Strategien	142
4.2.3 Folk-Theoreme	147
4.2.3.1 Nash-Gleichgewichte für $\delta=1$	147
4.2.3.2 Teilspielperfekte Strategien ohne Abdiskontierung	149
4.2.3.3 Teilspielperfekte Vergeltungsstrategien bei Abdiskontierung	150
4.2.4 Stochastische Spiele: Oligopol mit Nachfrageschwankungen	156
4.2.5 Neuverhandlungsstabile Gleichgewichte	161
4.2.6 Endlich wiederholte Spiele	165
4.2.6.1 Multiple Gleichgewichte des Stufenspiels	165
4.2.6.2 Unvollständige Information	168
4.2.6.3 Beschränkte Rationalität	170
4.3 Das Kreps-Wilson-Reputationsspiel	173
5. Individualistisch kooperative Spiele und Verhandlungsspiele	183
5.1 Definition und Klassifikation	183
5.2 Verhandlungsproblem, Lösungsproblem und Lösung	185
5.3 Axiomatische Verhandlungsspiele	189
5.3.1 Die Nash-Lösung	189
5.3.1.1 Funktion und Axiomatik	189
5.3.1.2 Bestimmtheit und Eindeutigkeit	191
5.3.1.3 Tangentialeigenschaft und äquivalente Konfliktpunkte	196
5.3.1.4 Nash-Lösung für geteilte und zusammengesetzte Spiele	199
5.3.1.5 Abnehmender Grenznutzen und Risikoaversion	204

5.3.1.6	Risikoaversion und Verhandlungen über Lotterien	209
5.3.1.7	Kritische Würdigung der Nash-Lösung	211
5.3.2	Die Kalai-Smorodinsky-Lösung	215
5.3.2.1	Axiomatik und Funktion	215
5.3.2.2	Würdigung der Kalai-Smorodinsky-Lösung	218
5.3.3	Die proportionale Lösung und die egalitäre Lösung	221
5.3.3.1	Definition der PR-Lösung und der egalitären Lösung	221
5.3.3.2	Eigenschaften der PR-Lösung	223
5.3.3.3	Würdigung der PR-Lösung	224
5.3.3.4	Zur Anwendung der PR-Lösung	226
5.3.4	Endogene Drohstrategien in allgemeinen Verhandlungsspielen	227
5.3.4.1	Nicht-kooperative Konfliktpunkte	228
5.3.4.2	Grundprinzipien optimaler Drohstrategien	230
5.3.4.3	Das Nash-Modell optimaler Drohstrategien	232
5.3.4.4	Ein Zahlenbeispiel	234
5.4	Behavioristische Verhandlungsmodelle	235
5.4.1	Grundlegende Konzepte von Verhandlungsprozessen	236
5.4.2	Das Zeuthen-Harsanyi-Spiel	237
5.4.3	Rationalisierung des Risikogrenzenvergleichs	241
5.5	Strategische Verhandlungsspiele	243
5.5.1	Das Modell konvergenter Erwartungen	244
5.5.2	Das komprimierte Zeuthen-Harsanyi-Spiel	248
5.5.3	Die Kuchenteilungsregel	251
5.5.4	Das Rubinsteinspiel	253
5.5.4.1	Struktur des Verhandlungsprozesses	253
5.5.4.2	Gleichgewichtslösungen	255
5.5.4.3	Anwendung der teilspielperfekten Gleichgewichte	257
6.	Koalitionsspiele	263
6.1	Einige Grundkonzepte für Koalitionsspiele	263
6.1.1	Transferierbare und nicht-transferierbare Nutzen	263
6.1.2	Koalitionsform und charakteristische Funktion	265
6.1.3	Effektivitätsfunktion	269
6.1.4	Imputation und Dominanz	271

6.2 Lösungskonzepte für Koalitionsspiele: Mengenansätze	272
6.2.1 Das starke Nash-Gleichgewicht	273
6.2.1.1 Definition und Eigenschaften	273
6.2.1.2 Das Edgeworth-Box-Modell	273
6.2.2 Der Kern	276
6.2.2.1 Definition und Eigenschaften	276
6.2.2.2 Beispiele	277
6.2.2.3 Das Gebührenspiel	279
6.2.2.4 Anmerkung zur strikten Dominanz und zum starken Kern	285
6.2.3 Stabile Mengen bzw. die VNM-Lösung	286
6.2.3.1 Definition und Eigenschaften	286
6.2.3.2 Das Drei-Personen-Abstimmungsspiel	287
6.2.3.3 Anmerkungen zur VNM-Lösung	289
6.2.4 Die Verhandlungsmengen	290
6.2.4.1 Definitionen	290
6.2.4.2 Alternative Verhandlungsmengen	292
6.2.4.3 Beispiele	293
6.2.5 Der Kernel	297
6.2.5.1 Definitionen	297
6.2.5.2 Beispiele	298
6.2.6 Der Nucleolus	299
6.2.6.1 Definitionen	299
6.2.6.2 Beziehung zu Kernel, Verhandlungsmengen und Kern	301
6.2.6.3 Beispiele	302
6.3 Lösungskonzepte für Koalitionsspiele: Werte	303
6.3.1 Der Shapley-Wert	304
6.3.1.1 Axiome und Interpretation	304
6.3.1.2 A-priori-Abstimmungsstärke	305
6.3.1.3 Eigenschaften und Beispiele	306
6.3.1.4 Proportionale Repräsentation und Strategiebeständigkeit	311
6.3.1.5 Würdigung	314
6.3.2 Der Banzhaf-Index	316
6.3.2.1 Definition	317
6.3.2.2 Eigenschaften	318
6.3.2.3 Qualifizierte proportionale Repräsentation	320
6.3.2.4 Das IMF-Abstimmungsspiel	322
6.3.3 Der Deegan-Packel-Index	323
6.3.3.1 Grundlagen und Eigenschaften	323
6.3.3.2 Würdigung	324

6.3.4	Der Public-Good-Index	325
6.3.4.1	Grundlagen	325
6.3.4.2	Der Index	326
6.3.4.3	Beispiel und Eigenschaften	327
6.3.5	Der richtige Index	327
7.	Implementierung und Mechanismusdesign	331
7.1	Die Implementierung einer sozialen Entscheidungsregel	332
7.2	Beispiele von Implementierung	335
7.2.1	Der Marktmechanismus	335
7.2.2.	Öffentliche Güter	337
7.2.3	Verhandlungen bei externen Effekten	342
7.2.4	Abstimmungsmechanismen	346
7.2.5	Die Moulin-Implementierung der Kalai-Smorodinsky-Lösung	349
	Literaturverzeichnis	355
	Symbolverzeichnis	371
	Sachindex	377
	Personenindex	381