

Siegfried K. Berninghaus  
Karl-Martin Ehrhart • Werner Güth

# Strategische .Spiele

Eine Einführung in die Spieltheorie

Dritte, verbesserte Auflage

4y Springer

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> . . . . .	1
1.1	Der Ursprung der Spieltheorie. . . . .	1
1.2	Entwicklungsetappen der Spieltheorie. . . . .	3
1.3	Personenkult in der Spieltheorie. . . . .	8
<b>2</b>	<b>Spiele in Normalform</b> . . . . .	11
2.1	Grundlegende Konzepte. . . . .	11
2.1.1	Strategiemengen Und Auszahlungsfunktionen. . . . .	11
2.1.2	Lösungskonzepte. . . . .	16
2.2	Nash-Gleichgewichte. . . . .	23
2.2.1	Definition und elementare Eigenschaften des Gleichgewichts. . . . .	23
2.2.2	Gemischte Strategien. . . . .	28
2.2.3	Beste-Antwort-Funktionen. . . . .	34
2.3	Die Existenz von Nash-Gleichgewichten. . . . .	36
2.4	Anwendungen des Nash-Konzeptes. . . . .	40
2.4.1	Das homogene Mengen-Oligopol. . . . .	41
2.4.2	Das Bertrand-Duopol. . . . .	45
2.5	Axiomatische Charakterisierung von Nash-Gleichgewichten. . . . .	49
2.6	Perfekte Gleichgewichte. . . . .	53
2.6.1	Definition und Existenz von perfekten Gleichgewichten. . . . .	53
2.6.2	Eigenschaften von perfekten Gleichgewichten. . . . .	59
2.6.3	(Un-)Möglichkeit konsistenter Verfeinerung und strikte Gleichgewichte. . . . .	66
2.6.4	Auswahl von Gleichgewichten. . . . .	71
2.7	Gemischte Strategien und unvollständige Information. . . . .	77
2.7.1	Unvollständige Information. . . . .	78
2.7.2	Nash-Gleichgewichte bei unvollständiger Information. . . . .	82
2.8	Mechanismusgestaltung und Revelationsprinzip. . . . .	86

<b>3</b>	<b>Spiele in Extensivform</b> . . . . .	91
3.1	Grundlegende Konzepte. . . . .	91
3.1.1	Spielbaum eines Extensivformspiels. . . . .	91
3.1.2	Strategien. . . . .	96
3.2	Gleichgewichte. . . . .	104
3.2.1	Nash-Gleichgewichte. . . . .	104
3.2.2	Teilspielperfekte Gleichgewichte. . . . .	108
3.2.3	Sequentielle Gleichgewichte. . . . .	117
3.2.4	3Perfekte Gleichgewichte. . . . .	127
3.2.5	Die Agenten-Normalform. . . . .	134
3.2.6	Das Stabilitätskonzept und Vorwärtsinduktion. . . . .	139
3.3	Ökonomische Anwendungen . . . . .	143
3.3.1	Leader-follower Strukturen. . . . .	144
3.3.2	Unvollständige Information. . . . .	150
<b>4</b>	<b>Theorie der Verhandlungen</b> . . . . .	157
4.1	Kooperative Verhandlungstheorie. . . . .	158
4.1.1	Die kooperative Nash-Lösung . . . . .	162
4.1.2	Die Kalai/Smorodinsky-Lösung . . . . .	178
4.1.3	Ökonomische Anwendungen des kooperativen Verhandlungsmodells. . . . .	184
4.1.4	Experimentelle Überprüfung . . . . .	194
4.2	Nicht-kooperative Verhandlungstheorie. . . . .	197
4.2.1	Erste Ansätze der nicht-kooperativen Verhandlungstheorie. . . . .	198
4.2.2	Das Rubinstein-Modell. . . . .	206
<b>5</b>	<b>Auktionstheorie</b> . . . . .	231
5.1	Einleitung . . . . .	231
5.2	Eingutauktionen. . . . .	233
5.2.1	Auktionsformen. . . . .	234
5.2.2	Der Independent-Private-Values-Ansatz. . . . .	235
5.2.3	Das IPV-Grundmodell. . . . .	242
5.2.4	Erweiterungen des IPV-Grundmodells. . . . .	249
5.2.5	Unbekannte, voneinander abhängige Wertschätzungen. . . . .	259
5.3	Mehrgüterauktionen. . . . .	265
5.3.1	Art und Bewertung der Güter. . . . .	265
5.3.2	Auktionsformen. . . . .	266
5.3.3	Eigenschaften von Mehrgüterauktionen. . . . .	273
<b>6</b>	<b>Evolutionäre Spieltheorie</b> . . . . .	279
6.1	Einleitung . . . . .	279
6.2	Das Konzept der evolutionär stabilen Strategie (ESS). . . . .	280
6.2.1	Das Hawk-Dove-Spiel. . . . .	280
6.2.2	Definition einer evolutionär stabilen Strategie. . . . .	284

- 6.3 Struktureigenschaften von ESS. . . . . 288
- 6.4 Populationsdynamik . . . . . 297
- 6.5 Erweiterungen des Grundmodells. . . . . 306
  - 6.5.1 Endliche Populationen. . . . . 306
  - 6.5.2 Asymmetrische Spiele. . . . . 309
  - 6.5.3 Ökonomische Anwendungen. . . . . 314
- 6.6 Mutation und Selektion. . . . . 330
  - 6.6.1 Das Grundmodell der evolutorischen Strategieanpassung. . . . . 332
  - 6.6.2 „Dynamik der Strategiewahl. . . . . 335
  - 6.6.3 Charakterisierung<sup>o</sup> langfristiger Gleichgewichte. . . . . 339
- 7 Wiederholte Spiele . . . . . 347**
  - 7.1 Grundlegende Konzepte. . . . . 349
    - 7.1.1 Basisspiel. . . . . 349
    - 7.1.2 Definition des wiederholten Spiels. . . . . 354
    - 7.1.3 Gleichgewichtskonzepte. . . . . 359
  - 7.2 Endlich wiederholte Spiele ohne Diskontierung . . . . . 361
    - 7.2.1 Nash-Gleichgewicht . . . . . 362
    - 7.2.2 Teilspielperfektes Gleichgewicht. . . . . 368
    - 7.2.3 Vergleich von Nash-Gleichgewicht und teilspielperfektem Gleichgewicht. . . . . 376
    - 7.2.4 Isomorphie und Teilspielskonsistenz . . . . . 378
  - 7.3 Endlich wiederholte Spiele mit Diskontierung . . . . . 379
  - 7.4 Unendlich wiederholte Spiele ohne Diskontierung . . . . . 382
    - 7.4.1 Nash-Gleichgewicht . . . . . 383
    - 7.4.2 Teilspielperfektes Gleichgewicht. . . . . 387
    - 7.4.3 Vergleich von Nash-Gleichgewicht und teilspielperfektem Gleichgewicht. . . . . 393
  - 7.5 Unendlich wiederholte Spiele mit Diskontierung . . . . . 395
    - 7.5.1 Nash-Gleichgewicht . . . . . 396
    - 7.5.2 Teilspielperfektes Gleichgewicht. . . . . 399
    - 7.5.3 Vergleich von Nash-Gleichgewicht und teilspielperfektem Gleichgewicht . . . . . 403
  - 7.6 Isomorphie, Teilspielskonsistenz und asymptotische Konvergenz 403
  - 7.7 Wiederholte Spiele mit unvollständiger Information. . . . . 405
    - 7.7.1 Reputationsgleichgewichte. . . . . 408
    - 7.7.2 Das Vertrauens(basis)spiel. . . . . 410
- A Die experimentelle Methode . . . . . 419**
  - A.1 Feldforschung versus Experiment . . . . . 419
  - A.2 Schwächen experimenteller Evidenz. . . . . 420
  - A.3 Chancen experimenteller Forschung. . . . . 422
  - A.4 Ethik spieltheoretischer Experimente. . . . . 424
  - A.5 Kontroversen . . . . . 427
  - A.6 Fazit. . . . . 429

<b>B Mengen und Funktionen</b> .....	431
B.1 Mengen .....	431
B.2 Funktionen .....	436
<b>C Korrespondenzen</b> .....	441
<b>D Beweisidee von Satz 2.13</b> .....	445
<b>E Nutzen- und Auszahlungsfunktionen</b> .....	447
<b>F Binäre Lotterien</b> .....	449
<b>G Zufallsexperiment und Zufallsvariable</b> .....	451
<b>H Rangstatistiken</b> .....	457
<b>I Markov-Ketten</b> .....	459
<b>11</b> Grundlagen .....	459
12 Stationäres Grenzverhalten von Markov-Ketten .....	461
13 Markov-Ketten und Graphentheorie .....	465
<b>J Dynamische Systeme</b> .....	<b>469</b>
<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>473</b>
<b>Sachverzeichnis</b> .....	483