

Walter Schlee

# **Einführung in die Spieltheorie**

**Mit Beispielen und Aufgaben**



# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2 Spiele in Normalform</b>	<b>7</b>
2.1 Definition . . . . .	7
2.2 Beispiele . . . . .	11
2.3 Grundlegende Ergebnisse . . . . .	20
2.3.1 Abbildung der besten Antwort . . . . .	20
2.3.2 Äquivalenz . . . . .	23
2.3.3 Spezielle Spiele . . . . .	27
2.3.4 Gemischte Strategien . . . . .	29
2.4 Existenz eines Nash-Gleichgewichts . . . . .	33
<b>3 Endliche Spiele</b>	<b>37</b>
3.1 gemischte Erweiterung . . . . .	37
3.1.1 Existenz eines Nash-Gleichgewichts . . . . .	37
3.1.2 Reduktion der Menge der reinen Strategien . . . . .	41
3.2 Zweipersonen-Konstantsummen-Spiel . . . . .	44
3.2.1 Sattelpunkteigenschaft der Nash-Gleichgewichte . . . . .	45
3.2.2 Lösung bei stark gemischten Gleichgewichtsstrategien . . . . .	52
3.2.3 Graphische Lösung . . . . .	54
3.2.4 Lineare Optimierung als Spielproblem . . . . .	57
3.2.5 Test auf Dominanz bei Strategien . . . . .	61
3.3 Bimatrix-Spiel . . . . .	66
3.3.1 Zweipersonen-Zweistراتيجien-Spiel . . . . .	66
3.3.2 Allgemeines Zweipersonen-Spiel . . . . .	70
3.4 Numerische Berechnung im allgemeinen Fall . . . . .	77
3.4.1 Drei Ansätze zur Berechnung . . . . .	77
Das Komplementaritätsproblem . . . . .	77
Das nichtlineare Optimierungsproblem . . . . .	78
Das Fixpunktproblem . . . . .	78
3.4.2 Das Programm GAMBIT . . . . .	79

3.5	Verfeinerung des Nash-Gleichgewichts . . . . .	83
<b>4</b>	<b>Spiele in extensiver Form</b>	<b>91</b>
4.1	Definition . . . . .	91
4.2	Spiele mit perfekter Information . . . . .	95
4.2.1	Perfektes Teilspiel-Gleichgewicht . . . . .	98
4.2.2	Zwei Beispiele . . . . .	103
4.3	Spiele ohne perfekte Information . . . . .	105
4.3.1	Allgemeine Definitionen und Ergebnisse . . . . .	105
4.3.2	Sequentielles Gleichgewicht . . . . .	109
4.4	Berechnung von Gleichgewichten . . . . .	112
<b>5</b>	<b>Kooperative Spiele</b>	<b>117</b>
5.1	Definition und Beispiele . . . . .	117
5.1.1	Zusammenhang von kooperativem und nichtkooperativem Spiel . . . . .	124
5.1.2	Äquivalenz bei kooperativen Spielen . . . . .	127
	Strategische Äquivalenz . . . . .	127
	Dominanz-Äquivalenz . . . . .	131
5.2	Der Kern eines kooperativen Spieles . . . . .	136
5.2.1	Allgemeine Ergebnisse . . . . .	136
5.2.2	Ausgeglichene Spiele . . . . .	142
5.2.3	Konvexe Spiele . . . . .	148
5.3	VNM-Lösungen . . . . .	153
5.4	Die Shapley Zuteilung . . . . .	158
<b>6</b>	<b>Evolutorische Spiele</b>	<b>169</b>
6.1	Evolutorisch stabile Strategie(ESS) . . . . .	169
6.2	Biologische Interpretation der ESS . . . . .	173
6.2.1	Biologische Erklärung der ESS . . . . .	173
6.2.2	Reproduktionsdynamik . . . . .	175
6.3	Zweistراتيجien-Spiel . . . . .	182
<b>7</b>	<b>Anhang</b>	<b>189</b>
7.1	Relationen . . . . .	189
7.2	Konvexität . . . . .	190
7.3	Mengenwertige Funktionen . . . . .	191
7.4	Wichtige Sätze der Linearen Optimierung . . . . .	193
7.5	Stabilität bei Differentialgleichungen . . . . .	197
7.6	Lösungen der Aufgaben . . . . .	198

*Inhaltsverzeichnis* ix

---

**Literaturverzeichnis** **269**

**Autorenregister** **277**

**Sachregister** **279**

**English Vocabulary** **289**