

# Inhaltsverzeichnis

<b>A. Einführung</b> .....	1
A.1 Entscheidungs- und Spieltheorie .....	1
A.2 Didaktische Leitvorstellung und Aufbau des Buches ...	3
A.3 Literaturempfehlungen .....	6

---

## Teil I. Entscheidungen in strategischer Form

---

<b>B. Grundmodell und naive Entscheidungsregeln</b> .....	11
B.1 Einführendes und ein Beispiel .....	11
B.2 Entscheidungsprobleme in strategischer Form .....	13
B.3 Entscheidungsprobleme in strategischer Form bei Risiko	16
B.4 Entscheidungsregeln bei Ungewissheit .....	17
B.5 Lösungen .....	20
<b>C. Entscheidungen unter Risiko</b> .....	25
C.1 Einführendes und ein Beispiel .....	25
C.2 Einfache und zusammengesetzte Lotterien .....	28
C.3 Maximierung des Erwartungswertes: Die Bayes-Regel ..	30
C.4 Maximierung des erwarteten Nutzens: das Bernoulli- Prinzip .....	31
C.4.1 Das St. Petersburger Paradoxon .....	31
C.4.2 Das Grundmodell bei von Neumann und Morgen- stern .....	33
C.4.3 Das Axiomensystem bei von Neumann und Mor- genstern .....	34
C.4.4 Der Darstellungssatz von von Neumann und Mor- genstern .....	38

C.4.5 Risikoaversion, Risikoneutralität und Risikofreude	39
C.5 Lösungen	42
<b>D. Entscheidungen bei anfänglicher Ungewissheit</b>	<b>47</b>
D.1 Einführendes und ein Beispiel	47
D.2 Das Grundmodell bei Savage	49
D.3 Das Axiomensystem bei Savage	51
D.4 Der Darstellungssatz von Savage	54
D.5 Eine knappe Schreibweise für den Nutzen	54
D.6 Lösungen	55
<b>E. Beste Antworten, Dominanz und Rationalisierbarkeit</b>	<b>57</b>
E.1 Einführendes und ein Beispiel	57
E.2 Beste Antworten	59
E.2.1 Maximum und maximierendes Argument	59
E.2.2 Beste-Antwort-Korrespondenzen	60
E.3 Dominanz und Rationalisierbarkeit	64
E.3.1 Dominanz	64
E.3.2 Rationalisierbarkeit	69
E.3.3 Dominanz versus Rationalisierbarkeit	71
E.4 Rationalität	73
E.5 Lösungen	74
<b>F. Gemischte Strategien in der Entscheidungstheorie</b>	<b>79</b>
F.1 Einführendes und ein Beispiel	79
F.2 Gemischte Strategien und erwarteter Nutzen	81
F.3 Konvexe Kombinationen gemischter Strategien	84
F.4 Beste-Antwort-Korrespondenzen	86
F.4.1 Definitionen und Sätze	86
F.4.2 Ein Beispiel	90
F.5 Dominanz und Rationalisierbarkeit	93
F.5.1 Dominanz	93
F.5.2 Rationalisierbarkeit	93
F.5.3 Dominanz versus Rationalisierbarkeit	95
F.6 Rationalität	97
F.7 Lösungen	97

---

**Teil II. Spiele in strategischer Form**


---

<b>G. Beschreibung der Spiele in strategischer Form</b> .....	105
G.1 Einführendes und ein Beispiel .....	105
G.2 Auszahlungsmatrizen und Bimatrixspiele .....	107
G.2.1 Von der Auszahlungsmatrix zum Bimatrixspiel ..	107
G.2.2 Einige einfache Bimatrixspiele .....	107
G.3 Formale Definition des Spieles in strategischer Form ...	109
G.4 Lösungen .....	111
<b>H. Beste Antworten, Dominanz und Rationalisierbarkeit</b>	113
H.1 Einführendes und ein Beispiel .....	113
H.2 Beste Antworten auf Strategiekombinationen .....	114
H.2.1 Definition und Anwendungen bei einfachen Bi-	
matrixspielen .....	114
H.2.2 Cournot-Dyopol .....	115
H.3 Beste Antworten auf Wahrscheinlichkeitsverteilungen ..	117
H.4 Dominanz und Rationalisierbarkeit .....	118
H.4.1 Definitionen und Zusammenhänge .....	118
H.4.2 Das Gefangenen-Dilemma .....	122
H.4.3 Die Zweitpreisauktion .....	124
H.5 Rationalität .....	125
H.6 Iterierte Undominiertheit und Rationalisierbarkeit ....	126
H.6.1 Allgemeines Wissen .....	126
H.6.2 Beispiele iterativer Dominanz .....	127
H.6.3 Formalisierung des Iterationsverfahrens .....	132
H.7 Lösungen .....	134
<b>I. Gemischte Strategien und Wahrscheinlichkeitsver-</b>	
<b>teilungen</b> .....	139
I.1 Einführendes und ein Beispiel .....	139
I.2 Zwei Arten der Darstellung .....	141
I.3 Stochastische Unabhängigkeit .....	145
I.3.1 Wahrscheinlichkeitsverteilungen auf $S$ .....	145
I.3.2 Charakterisierungen stochastischer Unabhängigkeit	148
I.4 Erwarteter Nutzen und Mischungen .....	148

I.4.1	Berechnung des erwarteten Nutzens .....	148
I.4.2	Konvexe Kombinationen gemischter Strategien ..	150
I.5	Lösungen .....	152
<b>J.</b>	<b>Gemischte Strategien - beste Antworten .....</b>	<b>157</b>
J.1	Einführendes (ohne Beispiel) .....	157
J.2	Beste Antworten bei gemischten Strategien .....	157
J.3	Dominanz und Rationalisierbarkeit .....	161
J.3.1	Dominanz .....	161
J.3.2	Rationalisierbarkeit .....	162
J.3.3	Rationalisierbarkeit und Dominanz .....	164
J.4	Rationalität .....	166
J.5	Iterierte Rationalisierbarkeit .....	166
J.5.1	Implikationsbeziehungen .....	166
J.5.2	Iterierte Rationalisierbarkeit bezüglich $\Sigma_{-i}$ .....	167
J.5.3	Iterierte Rationalisierbarkeit bezüglich $W(S_{-i})$ ..	169
J.5.4	Iterierte Rationalisierbarkeit und Dominanz .....	170
J.6	Literaturhinweise .....	171
J.7	Lösungen .....	171
<b>K.</b>	<b>Nash-Gleichgewicht bei reinen Strategien .....</b>	<b>177</b>
K.1	Einführendes und ein Beispiel .....	177
K.2	Definition des Nash-Gleichgewichts .....	178
K.3	Beispiele .....	180
K.3.1	Matrixspiele .....	180
K.3.2	Cournot-Dyopol .....	182
K.3.3	Bertrand-Dyopol .....	183
K.4	Diskussion .....	186
K.5	Iterierte Dominanz und Nash-Gleichgewicht .....	189
K.6	Lösungen .....	191
<b>L.</b>	<b>Nash-Gleichgewicht in gemischten Strategien .....</b>	<b>195</b>
L.1	Einführendes und ein Beispiel .....	195
L.2	Definition .....	196
L.3	Beispiele .....	197
L.3.1	Matrixspiele .....	197
L.3.2	Das Polizeispiel .....	200

L.4 Theorie gemischter Gleichgewichte .....	202
L.4.1 Die Existenz des Nash-Gleichgewichts .....	202
L.4.2 Die Anzahl der Nash-Gleichgewichte .....	202
L.5 Iterierte Dominanz und Nash-Gleichgewicht .....	207
L.6 Lösungen .....	207

**Teil III. Entscheidungen in extensiver Form**

<b>M. Verläufe und Auszahlungen</b> .....	215
M.1 Einführendes und ein Beispiel .....	215
M.2 Definition: Menge von Verläufen .....	217
M.3 Definition: Entscheidungsbäume .....	221
M.4 Konstruktion von Entscheidungsbäumen aus Verlaufsmengen .....	227
M.5 Konstruktion von Verlaufsmengen aus Entscheidungsbäumen .....	227
M.6 Lösungen .....	228
<b>N. Strategien bei perfekter Information ohne Züge der Natur</b> .....	231
N.1 Einführendes und ein Beispiel .....	231
N.2 Strategien und Verläufe .....	236
N.3 Teilbäume und Teilbaumperfektheit .....	239
N.4 Rückwärtsinduktion .....	243
N.5 Die Geldpumpe .....	246
N.6 Gemischte Strategien und Verhaltensstrategien .....	249
N.6.1 Definitionen .....	249
N.6.2 Ergebnisäquivalenz .....	252
N.7 Lösungen .....	255
<b>O. Entscheidungen bei perfekter Information mit Zügen der Natur</b> .....	261
O.1 Einführendes und ein Beispiel .....	261
O.2 Definitionen und graphische Veranschaulichung .....	264
O.3 Strategien, Verhaltensstrategien und beste Strategien ..	266
O.4 Teilbaumperfektheit und Rückwärtsinduktion .....	269

O.5	Lösungen	272
<b>P.</b>	<b>Entscheidungen bei imperfekter Information</b>	<b>275</b>
P.1	Einführendes und einige Beispiele	275
P.2	Definitionen und graphische Veranschaulichung	278
P.3	Strategien, gemischte Strategien und Verhaltensstrategien	280
P.4	Der vergessliche Autofahrer	282
P.5	Perfekte Erinnerung und Ergebnisäquivalenz	284
P.6	Teilbaumperfektheit	286
P.7	Rückwärtsinduktion	289
P.8	Lösungen	293

---

**Teil IV. Spiele in extensiver Form**

---

<b>Q.</b>	<b>Spiele bei perfekter Information ohne Züge der Natur</b>	<b>301</b>
Q.1	Einführendes und zwei Beispiele	301
Q.2	Definitionen und graphische Veranschaulichung	307
Q.3	Strategien und Gleichgewichte	308
Q.4	Teilspiele und Teilspielperfektheit	310
Q.5	Rückwärtsinduktion	312
Q.6	Beispiele	314
Q.6.1	Mengenwettbewerb	314
Q.6.2	Das Hundertfüßlerspiel	319
Q.6.3	Das Polizeispiel	321
Q.6.4	Das Rubinstein'sche Verhandlungsspiel	323
Q.7	Lösungen	332
<b>R.</b>	<b>Spiele bei imperfekter Information mit Zügen der Natur</b>	<b>341</b>
R.1	Einführendes und ein Beispiel	341
R.2	Definitionen und Theoreme	343
R.3	Bayes'sche Spiele	345
R.3.1	Definition	345
R.3.2	Strategien und Auszahlungen	347
R.3.3	Bayes'sches Gleichgewicht	349
R.4	Beispiele	351

R.4.1	Das Austauschspiel .....	351
R.4.2	Das Cournot-Modell mit einseitiger Kostenunsicherheit .....	355
R.4.3	Erstpreisauktion .....	359
R.5	Rückblick auf Gleichgewichte in gemischten Strategien .	365
R.6	Lösungen .....	370
<b>S.</b>	<b>Bayes'sche Spiele mit Kommunikation .....</b>	<b>377</b>
S.1	Einführendes und Beispiele .....	377
S.2	Definition .....	381
S.2.1	Formalisierung des Kommunikationsmechanismus	381
S.2.2	Korreliertes Gleichgewicht .....	383
S.3	Gleichgewichte und korrelierte Gleichgewichte.....	385
S.4	Lösungen .....	387
<b>T.</b>	<b>Wiederholte Spiele .....</b>	<b>391</b>
T.1	Einführendes und zwei Beispiele.....	391
T.2	Definition wiederholter Spiele .....	395
T.2.1	Definition endlich wiederholter Spiele .....	395
T.2.2	Definition eines unendlich wiederholten Spieles ..	399
T.3	Gleichgewichte aus Gleichgewichten des Stufenspiels ...	400
T.4	Endlich oft wiederholte Spiele mit eindeutigen Gleichgewicht .....	402
T.5	Unendlich oft wiederholte Spiele .....	406
T.5.1	Schlimmste Strafe .....	406
T.5.2	Folktheorem für Gleichgewichte.....	408
T.5.3	Folktheorem für teilspielperfekte Gleichgewichte .	411
T.6	Lösungen .....	413
	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>417</b>
	<b>Index .....</b>	<b>419</b>