

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
1.1	Einige Beispiele	3
1.1.1	Battle of the Sexes	3
1.1.2	Das Gefangenendilemma	4
1.1.3	Das Braess-Paradoxon	4
1.1.4	Das Netzwerkverbindungsspiel	6
1.1.5	Sponsored Auctions	6
2	Komplexität und allgemeine Konzepte der Spieltheorie	9
2.1	Kleine Komplexitätseinführung	9
2.1.1	Entscheidungsprobleme	9
2.1.2	Das Konzept der Reduzierbarkeit	11
2.1.3	Suchprobleme	11
2.1.4	Optimierungsprobleme	12
2.2	Allgemeine Konzepte der Spieltheorie	13
2.2.1	Dominanz	14
2.2.2	Nash-Gleichgewicht	16
2.2.3	Gemischte Strategien	17
3	Spiele in Matrixform	19
3.1	Reine Strategien als beste Antworten	19
3.2	2×2 -Matrixspiele	20
3.3	Nullsummen-Matrixspiele	21
3.3.1	Analyse von 2×2 -Spielen	23
3.3.2	Ein algebraischer Ansatz für 2×2 Spiele	27
3.4	Lineare Programmierung	28
3.4.1	Das Dualitätsprinzip	30
3.4.2	Der Übergang zur Spieltheorie	30
3.5	Zurück zu allgemeinen Matrixspielen	32
3.6	PPAD	34
3.6.1	Polynomial Parity Arguments on Directed Graphs (PPAD)	34
4	Extensive Spiele	37
4.1	Erweiterungen	39
4.1.1	Darstellungen	40
4.2	Neues Equilibriumskonzept	42
4.2.1	Teilspiele	43
4.2.2	Teilspielperfektion	43
4.2.3	Analyse von Zermelos' Algorithmus	45
4.3	Strategische Formen	47
4.3.1	Die reduzierte Strategische Form	47
4.3.2	Die sequenzbasierte Beschreibung	48
5	Kombinatorische Spiele	53
5.1	Formale Begründung	53
5.1.1	Einige Beispiele	53

5.2	PSPACE	59
5.2.1	Ein Beispiel – WQBF	59
5.2.2	GEO	61
6	Congestion-Spiele	65
6.1	Definitionen und Eigenschaften	65
6.1.1	Ein beispielhaftes Congestion-Spiel	66
6.2	Nash-Gleichgewichte	67
6.3	Potentialspiele	68
6.3.1	Potentialfunktionen	69
6.3.2	Potentialspiele	69
6.3.3	Beispiele	70
6.3.4	Potentialspiele und Congestion-Spiele	71
6.4	Polynomial Local Search (PLS)	74
6.4.1	Pos-NAE-2Sat und ein Beispiel einer Reduktion	76
6.4.2	Finden von reinen Nash-Gleichgewichten in Congestion-Spielen und PLS	77
6.5	Effizient lösbare Sonderfälle	79
6.5.1	Symmetrische Netzwerk-Congestion-Spiele	79
6.5.2	Finden eines Nash-Gleichgewichts in polynomieller Zeit	79
6.5.3	Matroid-Congestion-Spiele	81
6.6	Nicht-Atomare Congestion-Spiele	85
6.6.1	Nash-Gleichgewichte und Potentiale	87
7	Gleichgewichtsqualität	91
7.1	Preis der Anarchie und Stabilität	91
7.2	Job Scheduling	93
7.3	Das Netzwerkverbindungsspiel	96
7.3.1	Reine Nash-Gleichgewichte	97
7.3.2	Faire Netzwerkverbindungsspiele	99
7.4	Starke Nash-Gleichgewichte	101
8	Mechanism Design	107
8.1	Ein Mechanismusmodell	107
8.1.1	strategy-proof	108
8.1.2	Weitere Eigenschaften von Mechanismen	109
8.1.3	VCG-Mechanismen	109
8.1.4	Beispiele	112
8.2	Sponsored Search	114
8.3	Matching Markets	116
	Literatur	122