

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	1
<b>2</b>	<b>Grundlagen des Algorithmic Mechanism Design</b> .....	7
2.1	Zur Notwendigkeit von Mechanismusdesign .	10
2.2	Shortest-Path-Routing als Beispiel .....	13
2.3	Das Modell .....	16
2.3.1	Typ $t$ .....	16
2.3.2	Ergebnis $o$ .....	17
2.3.3	Nutzenfunktion $u$ .....	20
2.3.4	Strategie $s$ .....	23
2.3.5	Soziale Entscheidungsfunktion $f$ und Implementierung .....	25
2.3.6	Mechanismus $\mathcal{M}$ .....	30
2.4	Anreizkompatibilität und Strategische Robustheit .....	32
2.4.1	Anreizkompatibilität .....	32
2.4.2	Strategische Robustheit .....	37
2.5	Gleichgewichtskonzepte .....	40
2.5.1	Nash-Gleichgewicht .....	41

2.5.2	Bayessches Gleichgewicht . . . . .	44
2.5.3	Gleichgewicht in dominanten Strategien . . . . .	45
2.5.4	Wahl eines Gleichgewichtskonzepts . .	46
2.6	Vickrey-Clarke-Groves-Mechanismen . . . . .	47
2.6.1	Übertragung der Eigenschaften von der Vickrey-Auktion . . . . .	49
2.6.2	Die Familie der VCG-Mechanismen . .	53
2.6.3	Das Problem der Überbezahlung . . . .	56
2.7	Die Komplexität von Mechanismen . . . . .	59
2.7.1	Komplexitätsmodell für Mechanismen	59
2.7.2	Analyse des Shortest-Path- Mechanismus . . . . .	62
<b>3</b>	<b>Mechanismen von nicht-polynomieller Komplexität . . . . .</b>	<b>65</b>
3.1	Das Beispiel der kombinatorischen Auktion .	66
3.2	Komplexität der Ergebnisbestimmung . . . . .	71
3.2.1	Optimale Lösung ohne polynomielle Laufzeitgarantie . . . . .	73
3.2.2	Beschränkung auf Spezialfälle . . . . .	76
3.2.3	Approximationen . . . . .	77
3.3	Komplexität der Typbestimmung . . . . .	85
3.3.1	Gebotsprogramme . . . . .	87
3.3.2	Iterative Mechanismen . . . . .	89
3.4	Kommunikationskomplexität . . . . .	93
3.4.1	Gebotssprachen . . . . .	94
3.4.2	Interpretierbarkeit der Sprachen . . . . .	100
3.4.3	Der Kommunikationsaufwand bei iterativen Mechanismen . . . . .	101
<b>4</b>	<b>Distributed Mechanism Design . . . . .</b>	<b>103</b>
4.1	Interdomain Routing als Beispiel . . . . .	106
4.1.1	Problemstellung . . . . .	106

4.1.2	Ablauf des verteilten Mechanismus . . .	111
4.1.3	Lokale Informationen jedes Knotens . . .	113
4.2	Das Konzept der <i>Faithfulness</i> . . . . .	114
4.2.1	Das Strategiemodell . . . . .	116
4.2.2	Ein schwächeres Gleichgewichts- modell . . . . .	118
4.2.3	Anreiz-, Berechnungs- und Kommunikationskompatibilität . . . . .	120
4.3	<i>Faithfulness</i> des Mechanismus für Interdomain Routing . . . . .	122
4.3.1	Anreizkompatibilität . . . . .	123
4.3.2	Verteilte Berechnung . . . . .	126
4.3.3	Berechnungs- und Kommunikationskompatibilität . . . . .	129
4.4	Die Komplexität von verteilten Mechanis- men . . . . .	136
4.4.1	Netzwerkkomplexität . . . . .	136
4.4.2	Analyse des Mechanismus für Interdomain Routing . . . . .	138
4.4.3	Protokollkompatibilität . . . . .	141
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung</b> . . . . .	<b>145</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b> . . . . .	<b>153</b>
	<b>Sachverzeichnis</b> . . . . .	<b>165</b>