

Markus Weissermel

Tourenplanungsprobleme mit Zeitfensterrestriktionen

Beurteilung und Vergleich neuerer Lösungsverfahren

Mit 27 Abbildungen
und 27 Tabellen

Vandenhoeck & Ruprecht in Göttingen

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	1
2. Problembeschreibung.....	5
2.1. Das Standardproblem der Tourenplanung.....	6
2.2. Verallgemeinerung des Standardproblems der Tourenplanung.....	8
2.3. Zielsetzungen in der Tourenplanung.....	10
2.3.1. Darstellung typischer Zielfunktionen für das VRPTW.....	12
2.3.2. Beurteilung der zugrundeliegenden Zielsetzungen.....	15
2.4. Ein Modellierungsvorschlag für das VRPTW.....	18
3. Lösungsverfahren für das VRPTW.....	25
3.1. Testinstanzen.....	25
3.2. Komplexität.....	28
3.3. Exakte Verfahren.....	31
3.3.1. Das Verfahren von KOLEN ET AL.....	32
3.3.2. Das Verfahren von DESROCHERS ET AL.....	33
3.3.3. Das Verfahren von KOHL & MADSEN.....	34
3.3.4. Vergleich und Beurteilung exakter Verfahren für das VRPTW.....	35
3.4. Konventionelle Heuristiken.....	37
3.4.1. Konstruktionsverfahren.....	42
3.4.1.1. Grundlagen.....	42
3.4.1.2. Das Verfahren von SOLOMON.....	44
3.4.1.3. Das Verfahren von POTVIN & ROUSSEAU.....	47
3.4.1.4. Das Verfahren von RUSSELL.....	48
3.4.1.5. Vergleich und Beurteilung der Konstruktionsverfahren.....	48
3.4.2. Verbesserungsverfahren.....	55
3.4.2.1. Grundlagen.....	55
3.4.2.2. Zulässigkeitsaspekte lokaler Suchverfahren.....	60
3.4.2.3. Lokale Suchverfahren für Tourenplanungsprobleme.....	64
3.4.2.4. Zwei lokale Suchverfahren von RUSSELL.....	77
3.4.2.5. Das lokale Suchverfahren von THOMPSON & PSARAFTIS.....	78
3.4.2.6. Vergleich und Beurteilung von Verbesserungsverfahren.....	79

3.4.3. Kombinierte Konstruktions- und Verbesserungsverfahren	84
3.4.3.1. Das Verfahren von KONTORAVDIS & BARD	84
3.4.3.2. Die kombinierten Verfahren von RUSSELL	85
3.4.3.3. Das Verfahren von BRAMEL & SIMCHI-LEVI	86
3.4.3.4. Vergleich und Beurteilung kombinierter Verfahren	88
3.5. Meta-Heuristiken	95
3.5.1. Grundlagen	95
3.5.2. Genetische Algorithmen	98
3.5.2.1. Das Verfahren von THANGIAH	99
3.5.2.2. Das Verfahren von BLANTON & WAINWRIGHT	100
3.5.2.3. Das Verfahren von POTVIN & BENGIO	101
3.5.2.4. Vergleich und Beurteilung Genetischer Algorithmen	102
3.5.3. Simulated Annealing	106
3.5.3.1. Das Verfahren von CHIANG & RUSSELL	108
3.5.3.2. Beurteilung von Simulated Annealing-Ansätzen	110
3.5.4. Tabu Search	113
3.5.4.1. Das Verfahren von GARCIA ET AL.	116
3.5.4.2. Das Verfahren von ROCHAT & TAILLARD	117
3.5.4.3. Das Verfahren von POTVIN ET AL.	119
3.5.4.4. Das Verfahren von TAILLARD ET AL.	120
3.5.4.5. Vergleich und Beurteilung von Tabu Search-Ansätzen	121
3.5.5. Hybride Verfahren	125
3.5.5.1. Das hybride Verfahren von CHIANG & RUSSELL	126
3.5.5.2. Das hybride Verfahren von THANGIAH ET AL.	127
3.5.5.3. Beurteilung hybrider Meta-Heuristiken	129
4. Schlußbemerkungen	133
Symbolverzeichnis	138
Abbildungsverzeichnis	140
Tabellenverzeichnis	141
Literaturverzeichnis	142