

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	XII
Tabellenverzeichnis.....	XVI
Abkürzungsverzeichnis	XIX
Symbolverzeichnis.....	XXI

1	Einleitung: Situation des Ladungsverkehrs	1
1.1	Marktstruktur	5
1.2	Arbeitsbedingungen	9
1.3	Nachwuchsproblematik.....	12
1.4	Ansatzpunkte und Fokus der vorliegenden Arbeit	16
2	Literaturüberblick: Neuere Ansätze der Transportplanung... 19	
2.1	Simulationsbasierte Forschungsarbeiten.....	20
2.1.1	Netzwerktypen mit Nutzung von Relay-Stationen	21
2.1.1.1	Hub-and-Spoke-Netzwerke.....	22
2.1.1.2	Zone Dispatching	23
2.1.1.3	Delivery Pipelines.....	23
2.1.2	Netzwerktypen ohne Nutzung von Relay-Stationen	24
2.1.2.1	Key Lanes	24
2.1.2.2	Regional Fleets.....	25
2.1.3	Literaturüberblick	26
2.2	Quantitativ-methodische Forschungsarbeiten.....	36
2.3	Fazit	44

3	Ausgewählte Grundlagen: Touren- und Standortplanung	47
3.1	Tourenplanung.....	48
3.1.1	Vehicle Routing Problem	55
3.1.2	Vehicle Routing Problem mit Zeitfenstern	62
3.1.3	Vehicle Routing Problem mit Rücktransporten	65
3.1.4	Vehicle Routing Problem mit Abholungen und Auslieferungen	68
3.1.5	Vehicle Routing Problem mit Abholungen, Auslieferungen und Umladungen	74
3.1.6	Sonstige Varianten des Vehicle Routing Problems	78
3.2	Standortplanung.....	80
3.2.1	Location Routing Problem	82
3.2.2	Erweitertes Location Routing Problem	87
3.2.2.1	Mehrzieloptimierung	88
3.2.2.2	Abholungen und Auslieferungen.....	89
3.2.2.3	Umladungen.....	90
3.3	Fazit	91
4	Modell: Ein multikriterielles Location Routing Problem mit Abholungen, Auslieferungen, Umladungen und mehrfachem Fahrzeugeinsatz	93
4.1	Zielsetzung der Optimierung.....	94
4.2	Annahmen und Restriktionen	96
4.2.1	Netzwerk.....	96
4.2.2	Aufträge und Transportabwicklung.....	97
4.2.3	Fahrer und Lenkzeiten.....	98

4.2.4	Umladevorgänge und Aufbau von Relays	100
4.3	Abbildung als Formalmodell	100
4.3.1	Notation.....	101
4.3.1.1	Indizes.....	101
4.3.1.2	Mengen	101
4.3.1.3	Parameter.....	102
4.3.1.4	Entscheidungsvariablen	104
4.3.1.5	Abhängige Variablen	105
4.3.1.6	Weitere Symbole.....	105
4.3.2	Definition des zugrunde liegenden Netzwerks.....	105
4.3.3	Definition der Fahrzeuge und der Fahrzeiten	109
4.3.4	Zielfunktion.....	111
4.3.5	Restriktionen	111
4.3.5.1	Transportvorgänge im Allgemeinen.....	112
4.3.5.2	Zeitpunkte entlang der Touren, Wartezeiten, Lenkzeiten, Ruhezeiten und Durchlaufzeiten	113
4.3.5.3	Mehrfacher Fahrzeugeinsatz	119
4.3.5.4	Einrichtung von Relays	121
4.3.5.5	Lade- und Umladevorgänge	123
4.3.5.6	Bedingungen für eine beschleunigte Optimierung.....	127
4.4	Beispielhafte Anwendung.....	128
4.4.1	Datengrundlage.....	128
4.4.2	Auswertung: Minimierung der zurückgelegten Entfernung	132

4.4.3	Auswertung: Minimierung der auswärtigen Übernachtungen	136
4.4.4	Auswertung: Minimierung der Durchlaufzeit	142
4.4.5	Fazit	144
5	Lösungsverfahren: Problemdekomposition und heuristische Methoden	147
5.1	Hauptproblem: Standortplanung	150
5.2	Subproblem: Zuordnung von Fahrern/Fahrzeugen zu Standorten.....	153
5.3	Subproblem: Art der Abwicklung der Aufträge	156
5.4	Subproblem: Zuordnung von (Teil-) Aufträgen zu den Fahrern/Fahrzeugen	158
5.4.1	Vorgehensweise	159
5.4.2	Genetischer Algorithmus	165
5.4.2.1	Bestimmung der Chromosomenlänge und -struktur	168
5.4.2.2	Erzeugung und Bewertung der Initialpopulation	169
5.4.2.3	Erzeugung und Bewertung weiterer Generationen	171
5.5	Subproblem: Tourenplanung.....	175
5.5.1	Bestimmung der optimalen Touren	177
5.5.2	Heuristische Bestimmung von Touren	178
5.6	Fazit	184
6	Ergebnisse: Effiziente Lösungen	197
6.1	Generierung von Testinstanzen	198

6.2	Grundeinstellungen.....	201
6.3	Analyse der Testinstanzen.....	207
6.3.1	Effiziente Ränder.....	208
6.3.2	Statistische Untersuchung: Bedeutung der Anzahl an Relays für die Extremlösungen	210
6.3.3	Statistische Untersuchung: Zielkonflikt zwischen den Extremlösungen.....	213
6.3.4	Bedeutung von Zwischenlösungen.....	217
6.4	Fazit	219
7	Fazit: Zusammenfassung, Kritik und Ausblick.....	223
	Anhang.....	233
	Literaturverzeichnis	251

Netzwerk-Design für LKW-Komplettladungsverkehre
unter Berücksichtigung ökonomischer und sozialer
Aspekte

Jäger, S.

2017, XXVII, 274 S. 66 Abb., Softcover

ISBN: 978-3-658-16585-7