

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	XV
Tabellenverzeichnis.....	XVII
Algorithmenverzeichnis	XIX
Abkürzungsverzeichnis	XXI
Verzeichnis häufig verwendeter Symbole.....	XXIII
1 Gegenstand und Vorgehensweise	1
1.1 Problemstellung	1
1.2 Untersuchungsziele	2
1.3 Aufbau der Arbeit	3
2 Transportwirtschaftliche Ausgangssituation	7
2.1 Veränderungen der Transportnachfrage.....	7
2.1.1 Der Logistikeffekt.....	8
2.1.2 Der Güterstruktureffekt	8
2.1.3 Bevorzugung des Straßengüterverkehrs	9
2.2 Veränderungen im politischen Umfeld der Transportwirtschaft	10
2.2.1 Infrastrukturpolitik.....	11
2.2.2 Ordnungspolitik	11
2.2.3 Umweltpolitik	14
2.3 Konsequenzen für die Geschäftstätigkeit von Speditionen.....	15
2.3.1 Strategische Neuausrichtung	16
2.3.2 Kooperation	17
2.3.3 Effizienzsteigerung	19
2.3.4 Einsatz moderner Informations- und Kommunikationssysteme.....	21
2.3.4.1 Verbesserung der Informationssituation	22
2.3.4.2 Automatisierung von Abläufen	23
2.3.4.3 Entscheidungsunterstützung.....	24

3	Speditionelle Transportdisposition	27
3.1	Grundlegende Merkmale.....	27
3.1.1	Allgemeine Kennzeichnung der Dispositionsaufgabe.....	27
3.1.2	Transportmittelwahl.....	30
3.1.3	Transportprozeßwahl.....	31
3.1.4	Restriktionen.....	35
3.1.5	Ziele.....	37
3.2	Besondere Merkmale.....	39
3.2.1	Fremdvergabe.....	40
3.2.2	Dynamik.....	44
3.2.3	Wiedereinsatz von Fahrzeugen.....	46
3.3	Bezüge zu verwandten Problemstellungen in der Literatur.....	48
3.3.1	Standardprobleme des Operations Research.....	48
3.3.2	Besondere Erweiterungen von Tourenplanungsproblemen.....	52
3.3.2.1	Fremdvergabe.....	52
3.3.2.2	Dynamik.....	54
3.3.2.3	Wiedereinsatz von Fahrzeugen.....	56
3.4	Konsequenzen für die Modellierung.....	57
4	Ein dynamisches speditionelles Dispositionsproblem mit Fremdvergabe (DSDPFV).....	61
4.1	Abgrenzung der Problemstellung.....	61
4.2	Komplexitätsabschätzung.....	66
4.3	Modell des statischen Problems.....	67
4.3.1	Modellierungsziele.....	68
4.3.2	Repräsentation der Problemdaten.....	69
4.3.2.1	Repräsentation räumlicher und zeitlicher Gegebenheiten.....	69
4.3.2.2	Transportaufträge.....	70
4.3.2.3	Transportmittel.....	71
4.3.3	Komponenten und Zulässigkeitsbedingungen von Lösungen.....	73
4.3.3.1	Routen.....	74
4.3.3.2	Sendungen und Sendungsgestaltungen.....	76

4.3.3.3	Touren	77
4.3.3.4	Fahrzeugeinsatzpläne	78
4.3.3.5	Fuhrparkeinsatzplan	79
4.3.4	Fahrzeug-Kostenfunktionen	79
4.3.4.1	Kosten im Selbsteintritt.....	79
4.3.4.2	Kosten bei Fremdvergabe	81
4.3.5	Suchraum und Zielfunktion	82
4.4	Erweiterung des Modells um dynamische Aspekte	82
5	Verfahrensüberblick und Auswahl eines Lösungsansatzes	87
5.1	Kategorien von Lösungsverfahren	87
5.1.1	Exakte Verfahren	87
5.1.2	Problemspezifische Heuristiken	89
5.1.3	Metaheuristiken	90
5.2	Ansätze aus der Literatur zur Bearbeitung zentraler Aspekte des DSDPFV	93
5.2.1	Verfahren zur Lösung des PDPTW	94
5.2.1.1	Exakte Verfahren	94
5.2.1.2	Problemspezifische Heuristiken.....	95
5.2.1.3	Metaheuristiken.....	100
5.2.2	Verfahren zur Lösung des FOP	104
5.2.2.1	Exakte Verfahren	104
5.2.2.2	Problemspezifische Heuristiken.....	105
5.2.2.3	Metaheuristiken.....	107
5.2.3	Behandlung der Dynamik	107
5.3	Auswahl eines Verfahrensansatzes	112
6	Genetische Algorithmen.....	117
6.1	Grundlegende Merkmale Genetischer Algorithmen	117
6.2	Ein Basis-GA	118
6.3	Schema-Theorem und Building-Block-Hypothese	122
6.4	Erweiterungen	124
6.4.1	Populationskonzept.....	125

6.4.2	Selektionsmechanismen.....	125
6.4.3	Repräsentation und spezielle Operatoren	127
6.4.4	Hybridisierung	131
7	Ein Genetischer Algorithmus zur Lösung des DSDPFV	133
7.1	Ein Einfügeverfahren als Basisheuristik	134
7.1.1	Verfahrenüberblick	134
7.1.2	Ermittlung von Einplanungsvarianten bis zur Tourebene	137
7.1.3	Ermittlung von Einplanungsvarianten in Routen	140
7.1.3.1	Überwachung der Zeitfensterrestriktionen.....	142
7.1.3.2	Algorithmus	148
7.1.4	Ermittlung von Einplanungsvarianten in Sendungsgestaltungen	152
7.2	Ein Genetischer Algorithmus zur Lösung des SDPFV	162
7.2.1	Repräsentation	162
7.2.2	Konfiguration.....	165
7.3	Einbindung in ein dynamisches Planungskonzept	169
7.3.1	Überblick über das rollierende Planungskonzept	169
7.3.2	Schnappschußgenerierung	172
7.3.3	Synchronisation und Aktualisierung.....	174
7.3.4	Anpassung des GA an das dynamische Planungskonzept.....	176
7.4	Objektorientierte Modellierung.....	177
7.4.1	Klassen des Subsystems „Verwaltung“	178
7.4.2	Klassen des Subsystems „Disposition“	181
7.4.3	Klassen des Subsystems „GA“	185
8	Evaluierung	187
8.1	Partielle Evaluierung anhand von Literatur-Problemen.....	188
8.1.1	Test mit PDPTW-Instanzen	189
8.1.2	Test mit FOP-Instanzen	192
8.2	Evaluierung des Gesamtverfahrens.....	194
8.2.1	Testszenario und dynamische Probleminstanzen	195
8.2.1.1	Räumliche und zeitliche Gegebenheiten	195
8.2.1.2	Transportaufträge	196

8.2.1.3 Fahrzeuge	199
8.2.2 Evaluierung anhand der generierten DSDPFV-Instanzen	203
8.2.2.1 Untersuchungsziele und Bewertungskriterien.....	203
8.2.2.2 Verfahrenskonfiguration	205
8.2.2.3 Diskussion der Ergebnisse	207
8.2.3 Analyse strategischer Fragestellungen.....	216
8.2.3.1 Untersuchungsziele und Bewertungskriterien.....	216
8.2.3.2 Erweiterung des Testszenarios.....	218
8.2.3.3 Diskussion der Ergebnisse	219
8.3 Zusammenfassende Bewertung der Ergebnisse	223
9 Zusammenfassung und Ausblick	225
Anhang	229
Tourenpläne ausgewählter PDPTW-Instanzen.....	229
Einzelergebnisse der Testläufe mit den DSDPFV-Instanzen	231
Literaturverzeichnis.....	233