

Joachim Schmidt

# Die Fahrzeugeinsatzplanung im gewerblichen Güterfernverkehr

Ein graphentheoretischer Ansatz  
zur Planung von Fahrzeugumläufen

F608  
0.5.2  
1.6.9.1

TECHNISCHE HOCHSCHULE DARMSTADT	
Fachbereich 1	
<u>Gesamtbibliothek</u>	
<u>Betriebswirtschaftslehre</u>	
Inventar-Nr. :	45.044
Abstell-Nr. :	A08/728
Sachgebiete:	9.9.4
	0.5.2
	1.6.9.1



**PETER LANG**

Europäischer Verlag der Wissenschaften

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>0</b>	<b>GLOSSAR</b> .....	7
<b>1</b>	<b>EINLEITUNG</b> .....	11
1.1	Graphentheoretische Definitionen .....	13
1.2	Verkehrswirtschaftliche Begriffe .....	17
<b>2</b>	<b>BESCHREIBUNG DER PLANUNGSAUFGABEN</b> .....	20
2.1	Abgrenzung der Aufgabenstellung .....	20
2.2	Die Deckungsbeitragsmaximierung als Zielkriterium für den gewerblichen Güterfernverkehr .....	24
2.3	Beschreibung der Betriebsformen .....	26
2.4	Mischformen aus den einzelnen Betriebsformen .....	29
2.5	Die Bedeutung der einzelnen Betriebsformen für die Verfahrensentwicklung .....	29
<b>3</b>	<b>BESCHREIBUNG VON ANSÄTZEN AUS DER LITERATUR</b> .....	32
3.1	Klassifizierungen von Tourenplanungsproblemen .....	32
3.2	Verfahrensansätze für das Vehicle Routing-Problem (VRP) .....	36
3.3	Verfahrensansätze für das Vehicle Scheduling-Problem (VSP) .....	39
3.4	Verfahren für Vehicle Routing- und Scheduling-Probleme (VRSP) .....	41
3.5	Verfahrensansätze für das Dynamic Vehicle Routing-Problem (DVRP) .....	50
3.6	Verfahrensansätze aus sonstigen Bereichen .....	54
3.7	Zusammenfassende Bewertung der Literatur .....	55
<b>4</b>	<b>VERFAHREN ZUR FAHRTENBILDUNG</b> .....	58
4.1	Die Zeitabschnitte innerhalb der Fahrtenbildung .....	58
4.2	Ein Abstandsmaß für die Bewertung der Teilladungen bei der Fahrtenbildung .....	61
4.3	Problemformulierung für die Fahrtenbildung .....	65
4.4	Ein heuristisches Verfahren zur Fahrtenbildung .....	71
4.4.1	Savings-Heuristik zur Fahrtengenerierung .....	72
4.4.2	Regret-Regel zur Fahrtengenerierung .....	73
4.4.3	Fahrzeugbelegungsrechnung für die Neubildung der Fahrten .....	74
4.4.4	Fahrzeugbelegungsrechnung für die Erweiterung der Fahrten .....	80
<b>5</b>	<b>VERFAHREN ZUR UMLAUFBILDUNG</b> .....	85
5.1	Die Umlaufbildung als VRSP .....	86
5.1.1	Die Formulierung der Umlaufbildung als VRSP .....	89
5.1.2	Das Savings-Verfahren zur Lösung des VRSPs .....	92
5.2	Die Umlaufbildung als Mehrgüterflußproblem .....	96
5.2.1	Die Formulierung der Umlaufbildung als Mehrgüterflußproblem .....	97
5.2.2	Lösungsmöglichkeiten für das aufgestellte Mehrgüterflußproblem .....	105
5.3	Die Umlaufbildung als Eingutflußproblem .....	107

5.3.1	Die Formulierung der Umlaufbildung als Eingutflußproblem .....	107
5.3.2	Lösungsmöglichkeiten für das aufgestellte Eingutflußproblem.....	108
5.4	Die Umlaufbildung als Zuordnungsproblem.....	108
5.4.1	Die Formulierung der Umlaufbildung als Zuordnungsproblem.....	110
5.4.2	Lösungsmöglichkeiten für das aufgestellte Zuordnungsproblem..	115
5.5	Die rollierende Planung zur schrittweisen Lösung des Umlaufproblems .	116
5.5.1	Die Planungsabschnitte für die Umlaufbildung.....	116
5.5.2	Die sequentielle Betrachtung der Planungsabschnitte .....	117
5.5.3	Behandlung der verschiebbaren Fahrten in der rollierenden Planung .....	120
5.6	Berücksichtigung der Restriktionen bei der Lösungsfixierung.....	124
5.6.1	Die Bestimmung der Zusatzkosten für ungültige Kanten.....	125
5.6.2	Das Ersatzproblem für die Kantenfixierung .....	127
<b>6</b>	<b>DARSTELLUNG DES GESAMTEN VERFAHRENS .....</b>	<b>131</b>
6.1	Planungsschritte der Fahrtenbildung .....	132
6.2	Planungsschritte der Umlaufbildung .....	135
<b>7</b>	<b>ERPROBUNG AN EINEM PRAXISBEISPIEL .....</b>	<b>140</b>
7.1	Beschreibung des untersuchten Dispositionsproblems .....	140
7.2	Abbildung des Dispositionsproblems.....	144
7.3	Aufbau des Testsystems.....	147
7.4	Testergebnisse .....	149
7.4.1	Vorgehensweise beim Test des Verfahrens .....	149
7.4.2	Ergebnisse für die Planungssituation PS1.....	150
7.4.3	Ergebnisse für die Planungssituation PS2 .....	155
<b>8</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK .....</b>	<b>158</b>
<b>ANHANG .....</b>		<b>161</b>
A	Dateibeschriftung der Auftragsdatei.....	161
B	Dateibeschriftung der Fahrzeugdatei.....	166
C	Liste der Befehle des Planungssystems.....	169
D	Graphische Darstellung der Aufträge .....	173
E	Ergebnistabellen .....	174
F	Gesetzliche Lenk- und Schichtzeitbestimmungen .....	179
G	Vereinfachtes Rechenschema zur Lenk- und Ruhezeitvorschrift.....	180
<b>LITERATURVERZEICHNIS .....</b>		<b>182</b>
<b>SACHVERZEICHNIS .....</b>		<b>188</b>