

Peter Buchholz • Uwe Clausen

Herausgeber

Große Netze der Logistik

Die Ergebnisse des
Sonderforschungsbereichs 559



Springer

Inhalt

- 1 Methodennutzungsmodell zur Informationsgewinnung in großen Netzen der Logistik. 1**
Dirk Jodin, Sonja Kuhnt und Sigrid Wenzel
- 1.1 Einleitung 1
- 1.2 Aufbau des Methodennutzungsmodells. 2
 - 1.2.1 Vorgehensmodell zur integrativen Methodennutzung 4
 - 1.2.2 Bedeutung und Inhalt der Taxonomien 8
 - 1.2.3 Methoden. 10
 - 1.2.4 Metainformationsschicht. 13
- 1.3 Anwendung des Methodennutzungsmodells. 14
- 1.4 Ausblick. 15

- 2 ProC/B: Eine Modellierungsumgebung zur prozessketten-orientierten Beschreibung und Analyse logistischer Netze 19**
Falko Bause, Heinz Beilner und Jan Kriege
- 2.1 Einleitung 19
- 2.2 ProC/B-Modelle 21
- 2.3 Analysetechniken und Tools 31
 - 2.3.1 Ereignisorientierte Simulation 33
 - 2.3.2 Numerische Analyse von zeitkontinuierlichen Markov-Ketten 37
 - 2.3.3 Algebraisch-numerische Analyse von Produktformnetzen. 42
- 2.4 Weitere Modellstudien. 46
 - 2.4.1 Ausfälle und Wartung 46
 - 2.4.2 Passive Ressourcen 49
 - 2.4.3 Mobile Ressourcen 50
- 2.5 Fazit. 53

- 3 Simulation von SCM-Strategien. 59**
Markus Witthaut und Bernd Hellingrath
- 3.1 Einleitung 60
- 3.2 SCM-Strategien. 61

3.2.1	Definition des Begriffs SCM-Strategie.....	61
3.2.2	Klassifizierung von SCM-Strategien.....	61
3.2.3	Bewertungsgrößen.....	63
3.3.	Modellierung von SCM-Strategien.....	64
3.3.1	Anforderungen an die Modellierung.....	64
3.3.2	Bewertung von SCM-Strategien mittels Simulation.....	64
3.4	Simulation der SCM-Strategie Information Sharing.....	65
3.4.1	Stand der Forschung.....	65
3.4.2	Untersuchungsszenario.....	65
3.4.3	Durchgeführte Experimente.....	66
3.4.4	Untersuchungshypothesen.....	68
3.4.5	Beschreibung ausgewählter Ergebnisse.....	70
3.5	Fazit.....	73
4	Kosten- und leistungsoptimierter Betrieb kooperativer Logistiknetzwerke.....	75
	<i>Iwo V. Riha</i>	
4.1	Ausgangssituation.....	75
4.1.1	Folgen der Bildung von Netzwerken.....	76
4.1.2	Neue Herausforderungen durch partizipative Steuerung von Netzwerken: verstehen – bewerten – teilen.....	77
4.2	Netzwerke verstehen.....	78
4.2.1	Unternehmensübergreifende Effekte in Netzwerken.....	78
4.2.2	Unternehmensübergreifende Sicht darf lokale Phänomene nicht vernachlässigen.....	79
4.3	Netzwerke bewerten.....	80
4.3.1	Bewertung durchführen: Transparenz schaffen durch Cost Benefit Sharing.....	84
4.4	Netzwerkgewinne verteilen.....	88
4.4.1	Neue Wirtschaftlichkeitskriterien für Netzwerkprojekte.....	89
4.4.3	Reallokationsstrategien in Netzwerken.....	92
4.4.4	Strategieauswahl und -empfehlung.....	95
5	Optimierung des Wechselbrückentransports – ein Spezialfall der Tourenplanung.....	101
	<i>Hans-Werner Graf</i>	
5.1	Wechselbrücken im Gütertransport.....	102
5.2	Transportnetze.....	103
5.3	Aufgabenstellung.....	104
5.4	Modellbildung.....	106
5.5	Optimierungsansätze.....	107
5.6	Lösungsansätze aus dem Bereich des OR.....	108
5.7	Bewertung der Optimierungsansätze.....	112

5.8	Mathematische Problemformulierung	113
5.9	Exakte Lösungsansätze	117
5.10	Heuristischer Lösungsansatz	117
5.11	Problemreduktion	118
5.12	Savings-Ansatz	119
5.13	Sternoptimierung	121
5.14	Beispielsergebnisse	125
5.15	Zusammenfassung und Ausblick	125
6	Leistungsbewertung verschiedener	
	Optimierverfahren für das p-Hub-Problem	129
	<i>Hilmar Heinrichmeyer</i>	
6.1	Service-Netze	130
6.2	P-Hub-Problem	130
6.3	Bewertungsmodell	131
6.4	Kennzahlen	132
6.5	Beschreibung der untersuchten Optimierungsmethoden	136
6.5.1	Vollständige Enumeration	136
6.5.2	Neighborhood Search-Verfahren nach Klineciewicz	137
6.5.3	Individuenbasierter evolutionärer Algorithmus	137
6.5.4	Populationsbasierter evolutionärer Algorithmus	138
6.6	Probleminstanzen	139
6.7	Auswertungsumfang	139
6.8	Leistungsbewertung	141
6.9	Einordnung der Ergebnisse	144
6.10	Komplexitätsklassen	145
6.11	Anwendung auf weitere Probleminstanzen	148
6.12	Zusammenfassung und Ausblick	149
7	Ein prozess- und objektorientiertes	
	Modellierungskonzept für praxisnahe	
	Rich Vehicle Routing Problems	153
	<i>Andreas Reinholz und Holger Schneider</i>	
7.1	Einleitung	153
7.2	Vehicle Routing Problem	154
7.2.1	Definition: Capacitated Vehicle Routing Problem	154
7.2.2	Definition: Tour	155
7.2.3	Definition: Tourenplan	155
7.3	Modellierungskonzept	157
7.3.1	Aufbau	157
7.3.2	Verbrauchsberechnung	164
7.3.3	Operationen	164
7.4	Risikomanagement	166
7.5	Optimierungsverfahren	167
7.5.1	Variable Nachbarschaftssuche und	
	Hybride Evolutionsstrategie	168

7.5.2	Verwendete Nachbarschaftssuchen	169
7.5.3	Beschleunigte Funktionsauswertung durch das Superkunden-Konzept.	171
7.6	Leistungsbewertung.	173
7.6.1	VRP mit offenen Touren	173
7.6.2	VRP mit Rückläufen und Zeitfenstern	174
7.6.3	VRP mit mehreren Depots	176
7.7	Zusammenfassung.	176
8	Optimierung ereignis-diskreter Simulationsmodelle im ProC/B-Toolset	181
	<i>Markus Arns, Peter Buchholz und Dennis Müller</i>	
8.1	Einleitung	181
8.2	Optimierverfahren	183
8.2.1	Die Response Surface Methode	184
8.2.2	Pattern Search	190
8.2.3	Evolutionäre Algorithmen.	192
8.2.4	Kriging-Metamodelle	193
8.2.5	Kombination globaler und lokaler Suchverfahren	196
8.2.6	Einbeziehung von Nebenbedingungen	197
8.2.7	Berücksichtigung stochastischer Resultate.	198
8.3	Das Optimierwerkzeug OPEDo	200
8.4	Benchmark der Optimierungsverfahren anhand einer multimodalen Benchmarkfunktion.	202
8.4.1	Versuche	203
8.5	Optimierung der Stückgutumschlaghalle eines GVZ	205
8.5.1	Versuchsaufbau und Ergebnisse	207
8.6	Zusammenfassung.	208
9	Der Mensch als Planer, Operateur und Problemlöser in logistischen Systemen	211
	<i>Doris Blutner, Stephan Cramer und Tobias Haertel</i>	
9.1	Einleitung	211
9.2	Techniksoziologie und Prozesskettenparadigma (Stephan Cramer).	212
9.2.1	Der soziotechnische Systemansatz und die systemische Perspektive des Prozesskettenparadigmas.	212
9.2.2	Zur Steuerung komplexer Systeme	212
9.2.3	Steuerungsmodi.	213
9.2.4	Hybridität und veränderte Akteurskonstellationen	214
9.2.5	Aspekte des Prozesskettenparadigmas in techniksoziolo-gischer Perspektive, Gemeinsamkeiten und Unterschiede.	214
9.2.6	Anschlussmöglichkeiten zum Prozesskettenparadigma . . .	215

9.3	Sozialwissenschaftliche Befunde zur Mensch-Maschine Interaktion (Tobias Haertel)	217
9.3.1	Einleitung	217
9.3.2	Die Rolle der Menschen bei der Entwicklung neuer Technologien	217
9.3.3	Verfahren zur „optimalen“ Gestaltung der Mensch-Maschine-Interaktion.	219
9.3.4	Gestaltungsalternativen	220
9.4	Das Containerterminal Altenwerder (CTA) als hybrides System und die Rolle des Menschen als Problemlöser (Stephan Cramer)	221
9.4.1	Einleitung: Containerterminals, Automation und die technikoziologische Hybridperspektive.	221
9.4.2	Die Prozesskette auf dem Terminal.	222
9.4.3	Die Selbststeuerung autonomer Fahrzeuge	223
9.4.4	Flexibilität, Problembehebung und die Rolle des Menschen	225
9.4.5	Fazit.	226
9.5	Der Mensch als aktiver Mitspieler. Mensch-Maschine- Interaktionen im Luftfrachtterminal (Doris Blutner)	227
9.5.1	Einleitung	227
9.5.2	Zeit als Leitressource im logistischen System Luftfracht im Luftfrachtterminal.	227
9.5.3	Informationstechnisch gestützte Disponentenarbeit vor Ort: Wer das Problem hat, hat die Lösung	228
9.5.4	Fazit.	231
9.6	Der Mensch als Problemlöser in logistischen Prozessketten im Straßengüterverkehr (Tobias Haertel)	231
9.7	Zusammenfassung der Fallstudien	233
9.8	Eine technikoziologische Variante der Parametervariation	234
9.9	Fazit.	235
10	Assistenzsysteme für die Entscheidungsunterstützung	241
	<i>Doris Blutner, Stephan Cramer, Sven Krause, Tycho Mönks, Lars Nagel, Andreas Reinholz und Markus Witthaut</i>	
10.1	Einleitung	241
10.2	Konzeptioneller Rahmen.	241
10.2.1	Fokus: Entscheidungsunterstützung	241
10.2.2	Assistenzsysteme zur Entscheidungsunterstützung: Definition und Merkmale	242
10.2.3	Vorhandene Taxonomien für Assistenzsysteme, Automatisierungsstufen und die Verteilung von Entscheidungen zwischen Menschen und Rechnern.	243
10.2.4	Art der Entscheidungsunterstützung	244

10.2.5	Arbeitsteilung zwischen Mensch und Maschine	244
10.2.6	Einsatzzweck	245
10.2.7	Qualität und Quantität der Entscheidung	246
10.3	Fallbeispiele	246
10.3.1	Beladung von Frachtflugzeugen	246
10.3.2	Schiffsführung	250
10.3.3	Produktionsprogrammplanung	252
10.3.4	Tourenplanung	256
10.3.5	Rohstoffbeschaffung	261
10.3.6	Ressourcenplanung von Güterverkehrszentren	264
10.4	Fazit und Ausblick	267
11	Nutzungsmöglichkeiten der Workbench zur Unterstützung des Planungsprozesses von Güterverkehrszentren	271
	<i>Lars Nagel</i>	
11.1	Einleitung	271
11.2	Rahmenkonzept zur Modellierung von Planungswissen	272
11.3	Referenz-Vorgehensweise zur Lösung von Planungsaufgaben in GNL	274
11.4	Vorstellung des internetbasierten Informationssystems „Workbench“	279
11.5	Planung von GVZ als intermodale Knotenpunkte	284
11.6	Nutzung der „Workbench“ zur Unterstützung der GVZ-Planung	286
11.7	Fazit und Ausblick	292
12	Integration des Kosten-, Finanz- und Risikomanagements in die Netzwerk-Balanced-Scorecard	297
	<i>Egon Jehle und Britta von Haaren</i>	
12.1	Forschungslücken in der Netzwerk-Balanced Scorecard	297
12.2	Einbindung kostenmäßiger, finanzieller und risikoorientierter Elemente in die SC-Balanced Scorecard als wichtigster Realtyp der NW-BSC	300
12.2.1	Einbindung des SC-Kostenmanagements in die SC-BSC in Form der Simulationsgestützten Prozesskostenrechnung	300
12.2.2	Erweiterung der SC-BSC um das Supply Chain Finance	301
12.2.3	Einbindung des SC-Risikomanagements in die SC-BSC	312
12.3	Integration des SC-Costing, des SC-Finance und des SC-Risikomanagements in die SC-BSC	314
12.4	Fazit	319

13 Analyse und Modellierung von Redistributionsnetzen	323
<i>Rolf Jansen, Jan Hustadt und Stefan Pietzarka</i>	
13.1 Einleitung	323
13.1.1 Mehrwegtransportverpackungen	323
13.1.2 Mehrwegsysteme	325
13.2 Modellierung und Simulation von Redistributionsnetzen	328
13.2.1 KOMPASS-Modell	328
13.2.2 Dortmunder Prozesskettenparadigma und ProC/B	331
13.2.3 Systemdynamische Modellierung	332
13.3 Die Kreislaufwirtschaft als redistributionsähnliches System	333
13.3.1 Analyse redistributionsähnlicher Systeme	334
13.3.2 Konzepte einer kreislaufbezogenen Modellierung	337
13.4 RFID zur Informationsgewinnung	345
13.4.1 Grundlagen der RFID-Technologie	345
13.4.2 Vorgehen zur Implementierung von RFID-Infrastruktur ..	348
13.5 Zusammenfassung	350
14 Modell zur Bewertung der Kostenreduktion im Luftfrachttransportnetz durch eine angepasste, standortübergreifende Frachtflusssteuerung	355
<i>Uwe Clausen und Harald Sieke</i>	
14.1 Einführung	356
14.1.1 Überblick Luftfracht	356
14.1.2 Problemstellung	357
14.1.3 Typisches Luftfrachtnetz	358
14.2 Grundlagen und Definitionen	359
14.3 Stand der Wissenschaft	363
14.4 Entwicklung des Simulationsmodells	363
14.4.1 Strategieauswahl	364
14.4.2 Experimentierreihen	365
14.4.3 Systemlast	367
14.4.4 Modellbildung	369
14.5 Simulationsergebnisse	371
14.5.1 Belegung der Ressourcen	371
14.5.2 Berücksichtigte Prozesskosten an den Hubs	376
14.6 Zusammenfassung und Ausblick	377
15 Modellierung und Analyse trimodaler Seehafenhinterlandverkehre unter Einsatz eines intermodalen geographischen Informationssystems	381
<i>Florian Schwarz</i>	
15.1 Einführung	382
15.2 Zielsetzung	383

15.3 Modellierungsansätze für intermodale Transporte	384
15.3.1 Geographische Informationssysteme (GIS) für intermodale Transporte	387
15.3.2 Neuer Modellierungsansatz für intermodale Transporte..	389
15.4 Ergebnisse der Szenarienrechnungen	394
15.5 Zusammenfassung und Ausblick.	398
Sachverzeichnis	403