

Inhalt

| | | |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | Methodennutzungsmodell zur Informationsgewinnung in großen Netzen der Logistik | 1 |
| | <i>Dirk Jodin, Sonja Kuhnt und Sigrid Wenzel</i> | |
| 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 |
| | <i>Falko Bause, Heinz Beilner und Jan Kriege</i> | |
| 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 |
| | <i>Markus Witthaut und Bernd Hellingrath</i> | |
| 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 Klincewicz. | 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

Markus Arns, Peter Buchholz und Dennis Müller

- 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**

Doris Blutner, Stephan Cramer und Tobias Haertel

- 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 techniksoziologische 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 techniksoziologische 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**
 - Lars Nagel*
 - 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**
 - Egon Jehle und Britta von Haaren*
 - 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 |