

# Leitungsspanne und Hierarchietiefe von Organisationen

# Schriften zu MANAGEMENT, ORGANISATION UND INFORMATION

Herausgegeben von  
Hagen Lindstädt

**Band 18**

Christian Thiel

# Leitungsspanne und Hierarchietiefe von Organisationen

Modellierung und Simulation bei einfacher  
und stochastischer Informationsentstehung

Rainer Hampp Verlag

München und Mering 2009

## **Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

ISBN 978-3-86618-336-0

Schriften zu Management, Organisation und Information: ISSN 1612-1767

DOI 10.1688/9783866183360

1. Auflage, 2009

Von der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften der  
Universität Karlsruhe (TH) genehmigte Dissertation  
Tag der mündlichen Prüfung: 4. Februar 2009  
Referent: Prof. Dr. Hagen Lindstädt,  
Korreferent: Prof. Dr. Martin E. Ruckes

© 2009      Rainer Hampp Verlag      München und Mering  
                 Marktplatz 5                   D – 86415 Mering  
                 [www.Hampp-Verlag.de](http://www.Hampp-Verlag.de)

Alle Rechte vorbehalten. Dieses Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne schriftliche Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Mikroverfilmungen, Übersetzungen und die Einspeicherung in elektronische Systeme.

∞ *Dieses Buch ist auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.*

*Liebe Leserinnen und Leser!*

*Wir wollen Ihnen ein gutes Buch liefern. Wenn Sie aus irgendwelchen Gründen nicht zufrieden sind, wenden Sie sich bitte an uns.*

## Geleitwort

Die Gestaltung von Leitungsspanne und Hierarchietiefe sind Klassiker der Organisationstheorie. Dabei unterstellt ein Großteil der Arbeiten, dass es bei den (eng verwandten) Fragen darum geht, Weisungen und andere Informationen so schnell und/oder so kosteneffizient wie möglich durch die Hierarchie zu transportieren.

Fundamental für die moderne Diskussion ist die Arbeit von Keren und Levhari, die 1979 in Management Science publiziert wurde. Diese Arbeit betrachtet so genannte „balancierte Hierarchien“, die innerhalb einer Hierarchieebene jeweils die gleiche Leistungsspanne aufweisen; zwischen den Ebenen kann diese jedoch sehr wohl variieren. Ein zweiter wesentlicher Ansatz geht auf Arbeiten von Radner und Van Zandt zurück, die das Problem mit einer etwas veränderten Fragestellung angehen. Besonders zwei Annahmen haben sich als Einschränkung erwiesen: Erstens wird die Leitungsspanne zunächst ohne Ganzzahligkeitsannahme bestimmt und später gerundet. Bei gleichzeitiger Betrachtung mehrerer Hierarchieebenen wird so tatsächlich nicht das Optimum getroffen. Zweitens wird üblicherweise von der Übermittlung einer einmaligen Information oder im besten Fall von laufender, aber deterministischer Informationsentstehung ausgegangen.

Hier setzt die Arbeit von Herrn Christian Thiel an: Er formuliert und löst ein Modell, dass optimale balancierte Hierarchien mit vollständiger Ganzzahligkeit bei einfacher und laufender stochastischer Informationsentstehung berechnet. Dabei knüpft er eng an die Literatur und für die stochastische Informationsentstehung an die Warteschlangentheorie an.

Mir gefallen an dieser Arbeit besonders die überzeugende Grundidee, die Umsetzung des Modells über die Primfaktor-Partitionen, die klare Verankerung in der Literatur und die wichtigsten Ergebnisse: Es wird deutlich, dass die Ergebnisse von Keren und Levhari zwar in der Tendenz, aber nicht in der Konsequenz Bestand haben. Zudem sind die Implikationen des stochastischen Ankunftsstroms aufschlussreich.

Hagen Lindstädt

Karlsruhe, den 13. Februar 2009

## Vorwort

Die Fertigstellung der vorliegenden Arbeit, die im Februar 2009 an der Universität Karlsruhe (TH) als Dissertationsschrift angenommen wurde, wäre ohne die Unterstützung und Hilfe zahlreicher Menschen nicht möglich gewesen. Ich möchte an dieser Stelle die Gelegenheit nutzen, ihnen meinen Dank auszusprechen.

Zunächst gebührt mein Dank meinem Doktorvater Prof. Dr. Hagen Lindstädt, ohne den die Arbeit in der vorliegenden Form nicht entstanden wäre. Durch zahlreiche, intensive Gespräche und Diskussionen bestärkte und inspirierte er mich stets bei der Erstellung dieser Arbeit. Zusätzlich sorgte er für die nötige Motivation in schwierigen Phasen und gab mir in persönlichen Gesprächen viele hilfreiche Ratschläge, für die ich ihm sehr dankbar bin.

Darüber hinaus gilt mein Dank Herrn Prof. Dr. Martin E. Ruckes für die Übernahme des Zweitgutachtens. Ebenfalls danke ich den Mitarbeitern des Instituts für Unternehmensführung für die herzliche Aufnahme und Hilfestellungen während der Promotionszeit, insbesondere Dr. Michael Wolff, Dr. Arne Kreitz, Ole Nordhoff und Anne Vogeley.

Meinem Arbeitgeber Booz & Company möchte ich für die Freistellung während der Promotion und die Förderung im Rahmen eines Sponsorship Programms danken. Ohne die Unterstützung von Dr. Johannes Bussmann, Christopher Schmitz, Holger Brohm sowie die Hilfe und Motivation der Doktoranden und Kollegen, u. a. Stephan Dresel, Dr. Rolf Heintzeler, Simone Sippy und Michael Wagner, wäre die Dissertationsschrift nicht entstanden.

Danken möchte ich ebenfalls meinen Freunden, die mich in vielfältiger Weise in den vergangenen Jahren bestärkt und unterstützt sowie für den nötigen Abstand in stressigen Zeiten gesorgt haben. Besonders danke ich Alexander Behring für Hinweise bei der Implementierung des Simulationsmodells sowie Dr. Markus Tentler, der in unzähligen Gesprächen zu jeder Tages- und Nachtzeit hilfreiche Anmerkungen zur Modellentwicklung und -formulierung gab.

Mein besonderer Dank gilt Sabrina, die während der Erstellung der vorliegenden Arbeit oft auf meine Anwesenheit verzichten musste. Ihr Rückhalt und ihre Unterstützung haben mir stets Ansporn und Durchhaltevermögen gegeben.

Schließlich möchte ich meinen Eltern Karin und Eberhard für ihre großzügige und außerordentliche Unterstützung von ganzem Herzen danken. Sie haben mich von Beginn an darin bestärkt, das Promotionsvorhaben durchzuführen und durch ihre liebevolle Erziehung die Basis für meine Ausbildung gelegt. Ihnen widme ich diese Arbeit.

**Inhaltsübersicht**

|   |            |
|---|------------|
| Inhaltsverzeichnis .....  | viii       |
| Abbildungsverzeichnis .....   | xii        |
| Tabellenverzeichnis .....   | xvi        |
| Abkürzungsverzeichnis .....   | xviii      |
| Symbolverzeichnis .....   | xx         |
| <b>TEIL A: EINFÜHRUNG.....</b>  | <b>1</b>   |
| 1 Motivation und Zielsetzung .....  | 1          |
| 2 Bezugspunkte und Abgrenzung der Arbeit .....  | 11         |
| <b>TEIL B: THEORETISCHE GRUNDLAGEN UND STAND DER FORSCHUNG.....</b>   | <b>22</b>  |
| 1 Theoretische Grundlagen .....   | 22         |
| 2 Überblick über relevante analytische Ansätze .....  | 40         |
| <b>TEIL C: FORMULIERUNG UND ENTWICKLUNG EINES SIMULATIONSMODELLS FÜR ORGANISATIONEN.....</b>                          | <b>101</b> |
| 1 Modellformulierung .....  | 103        |
| 2 Entwicklung eines Simulationsmodells .....  | 128        |
| <b>TEIL D: ANALYSEN UND IMPLIKATIONEN DES MODELLS. 176</b>  |            |
| 1 Auswertungsanalyse und Analysesystematik .....  | 177        |
| 2 Fall A: Analyse des Falls einfacher Informationsentstehung .....  | 189        |
| 3 Fall B: Analyse des Falls laufender Informationsentstehung und Vergleich mit einfacher Informationsentstehung ..... | 210        |
| 4 Fall C: Analyse des Falls steigender Zeitanforderungen bei einfacher und laufender Informationsentstehung .....     | 223        |
| 5 Zusammenfassung und Interpretation der Ergebnisse .....   | 230        |
| <b>TEIL E: ABSCHLIESSENDE ÜBERLEGUNGEN.....</b>   | <b>236</b> |
| 1 Zusammenfassung und Abgleich mit den Zielen .....   | 236        |
| 2 Kritische Würdigung und Ausblick .....  | 242        |
| Anhang mit Anhangsverzeichnis .....   | 248        |
| Literaturverzeichnis .....  | 282        |

## Inhaltsverzeichnis

|  |           |
|--|-----------|
| Abbildungsverzeichnis .....  | xii       |
| Tabellenverzeichnis .....  | xvi       |
| Abkürzungsverzeichnis .....  | xviii     |
| Symbolverzeichnis .....  | xx        |
| <b>TEIL A: EINFÜHRUNG.....</b>   | <b>1</b>  |
| <b>1 Motivation und Zielsetzung.....</b>   | <b>1</b>  |
| 1.1 Ausgangsüberlegungen .....   | 1         |
| 1.2 Forschungsbedarf und Zielsetzung der Arbeit .....  | 3         |
| 1.3 Aufbau der Arbeit.....   | 7         |
| <b>2 Bezugspunkte und Abgrenzung der Arbeit .....</b>  | <b>11</b> |
| 2.1 Abgrenzung des organisationstheoretischen Forschungsfeldes.....                                      | 11        |
| 2.2 Methodische Vorgehensweise.....  | 16        |
| <b>TEIL B: THEORETISCHE GRUNDLAGEN UND STAND DER FORSCHUNG.....</b>                                      | <b>22</b> |
| <b>1 Theoretische Grundlagen .....</b>   | <b>22</b> |
| 1.1 Begriffsabgrenzungen .....   | 23        |
| 1.1.1 Organisation .....   | 23        |
| 1.1.2 Hierarchietiefe und Leitungsspanne als organisatorische Konfiguration des Unternehmens .....       | 25        |
| 1.1.3 Informationsentstehung und -verarbeitung in Organisationen .....                                   | 30        |
| 1.2 Gestaltung der optimalen Organisationsstruktur bei dezentraler Informationsverarbeitung.....         | 33        |
| 1.2.1 Kosten und Nutzen dezentraler Informationsverarbeitung.....  | 35        |
| 1.2.2 Auswirkungen der Informationsverarbeitung auf die Organisationsstruktur .....                      | 37        |
| <b>2 Überblick über relevante analytische Ansätze .....</b>  | <b>40</b> |
| 2.1 Ansätze mit einfacher Informationsentstehung .....   | 42        |
| 2.1.1 Ansatz der optimalen Firmengröße in uniformen Hierarchien bei Kontrollverlust von WILLIAMSON ..... | 43        |
| 2.1.2 Ansatz der optimalen Leitungsspanne in balancierten Hierarchien von KEREN und LEVHARI .....        | 47        |

|   |    |
|---|----|
| 2.1.3 Erweiterungen des Ansatzes von KEREN und LEVHARI.....   | 52 |
| 2.1.4 Ansatz des „batch processing“ bei balancierten und unbalancierten<br>Hierarchien von RADNER .....   | 60 |
| 2.2 Ansätze mit laufender Informationsentstehung .....  | 66 |
| 2.2.1 Ansatz des „batch processing“ bei balancierten und unbalancierten<br>Hierarchien und laufender Informationsentstehung von RADNER und<br>VAN ZANDT ..... | 67 |
| 2.2.2 Ansatz der Spezialisierungsvorteile in Kommunikationsnetzwerken von<br>BOLTON und DEWATRIPONT .....   | 71 |
| 2.2.3 Ansatz unterschiedlicher Qualifikationen der Organisationsmitglieder<br>von BEGGS.....  | 76 |
| 2.3 Zusammenführung relevanter Ansätze: Gestaltungsparameter und<br>Komponenten der Zielfunktion .....  | 82 |
| 2.3.1 Mögliche Gestaltungsparameter für Organisationsmodelle der<br>Informationsverarbeitung.....   | 83 |
| 2.3.2 Mögliche Komponenten der Zielfunktion für Organisationsmodelle<br>der Informationsverarbeitung .....  | 95 |
| 2.3.3 Zusammenfassung und Kategorisierung der betrachteten formal-<br>analytischen Ansätze.....   | 99 |

## **TEIL C: FORMULIERUNG UND ENTWICKLUNG EINES SIMULATIONSMODELLS FÜR ORGANISATIONEN..... 101**

|  |            |
|--|------------|
| <b>1 Modellformulierung .....</b>  | <b>103</b> |
| 1.1 Gestaltungsparameter für die Modellierung einfacher und laufender<br>Informationsentstehung..... | 104        |
| 1.1.1 Organisationsstruktur .....  | 104        |
| 1.1.2 Informationsentstehung.....  | 113        |
| 1.1.3 Informationsverarbeitung.....  | 115        |
| 1.2 Definition der Zielfunktion des Modells.....   | 120        |
| 1.3 Zusammenfassung .....  | 123        |
| <b>2 Entwicklung eines Simulationsmodells .....</b>  | <b>128</b> |
| 2.1 Motive zur Entwicklung eines Simulationsmodells .....  | 128        |
| 2.2 Auswahl von Simulationstyp und Simulationswerkzeug .....   | 134        |
| 2.2.1 Identifikation des Simulationstyps.....  | 135        |
| 2.2.2 Identifikation des Simulationswerkzeugs .....  | 141        |

|  |     |
|--|-----|
| 2.3 Entwurf und Implementierung .....  | 143 |
| 2.3.1 Programmablauf des Simulationsprogramms OrgSim .....                             | 144 |
| 2.3.2 Theoretischer Bezugsrahmen.....  | 145 |
| 2.3.3 Ablauf des Simulationsprogramms OrgSim .....                                     | 146 |
| 2.3.4 Erstellung balancierter Hierarchievarianten mit HieGen .....                     | 151 |
| 2.4 Validierung und Verifizierung .....  | 153 |
| 2.4.1 Methoden der Validierung .....   | 154 |
| 2.4.2 Methoden der Verifizierung.....  | 156 |
| 2.4.3 Durchführung der Validierung und Verifizierung .....                             | 158 |
| 2.5 Versuchsplanung und Durchführung der Simulationsläufe.....                         | 161 |
| 2.5.1 Versuchsplanung der Gestaltungsparameter der Organisationsstruktur               | 161 |
| 2.5.2 Versuchsplanung der Gestaltungsparameter der Informations-<br>verarbeitung ..... | 162 |
| 2.5.3 Versuchsplanung der Gestaltungsparameter der Informations-<br>entstehung .....   | 165 |
| 2.5.4 Zusammenfassung der Versuchsplanung.....   | 173 |

## **TEIL D: ANALYSEN UND IMPLIKATIONEN DES MODELLS.** 176

|   |            |
|---|------------|
| <b>1 Auswertungsanalyse und Analysesystematik .....</b>                   | <b>177</b> |
| 1.1 Vorgehensweise bei der Durchführung der Auswertungsanalyse .....      | 177        |
| 1.1.1 Leistungskriterium zur Bewertung der Hierarchievariante .....       | 177        |
| 1.1.2 Identifikation der optimalen Hierarchie.....                        | 179        |
| 1.2 Analyseraum, Aussagekategorien und Analysedimensionen .....           | 181        |
| 1.2.1 Definition des Analyseraums .....                                   | 182        |
| 1.2.2 Bestimmung der Aussagekategorien .....                              | 183        |
| 1.2.3 Vorstellung der Analysedimensionen .....                            | 186        |
| <b>2 Fall A: Analyse des Falls einfacher Informationsentstehung .....</b> | <b>189</b> |
| 2.1 Einfache Informationsentstehung ohne fixe Zeitanforderungen .....     | 189        |
| 2.1.1 Hierarchie .....  | 189        |
| 2.1.2 Anzahl von Managern .....   | 194        |
| 2.1.3 Informationsverarbeitungszeit .....                                 | 195        |
| 2.1.4 Zusammenfassung.....  | 196        |
| 2.2 Einfache Informationsentstehung mit fixen Zeitanforderungen .....     | 197        |

|  |            |
|--|------------|
| 2.2.1 Hierarchie .....   | 197        |
| 2.2.2 Anzahl von Managern .....  | 204        |
| 2.2.3 Informationsverarbeitungszeit .....  | 206        |
| 2.2.4 Zusammenfassung.....   | 208        |
| <b>3 Fall B: Analyse des Falls laufender Informationsentstehung und Vergleich mit einfacher Informationsentstehung .....</b> | <b>210</b> |
| 3.1 Hierarchie .....   | 210        |
| 3.2 Anzahl von Managern .....  | 217        |
| 3.3 Informationsverarbeitungszeit.....   | 219        |
| 3.4 Zusammenfassung.....   | 221        |
| <b>4 Fall C: Analyse des Falls steigender Zeitanforderungen bei einfacher und laufender Informationsentstehung .....</b>     | <b>223</b> |
| 4.1 Hierarchie .....   | 223        |
| 4.2 Anzahl von Managern .....  | 226        |
| 4.3 Informationsverarbeitungszeit.....   | 228        |
| 4.4 Zusammenfassung.....   | 228        |
| <b>5 Zusammenfassung und Interpretation der Ergebnisse .....</b>   | <b>230</b> |
| 5.1 Fall A: Einfache Informationsentstehung mit steigenden Zeitanforderungen .....   | 230        |
| 5.2 Fall B: Laufende Informationsentstehung und Vergleich mit einfacher Informationsentstehung.....                          | 232        |
| 5.3 Fall C: Steigende Zeitanforderungen bei einfacher und laufender Informationsentstehung.....                              | 234        |
| <b>TEIL E: ABSCHLIESSENDE ÜBERLEGUNGEN .....</b>   | <b>236</b> |
| <b>1 Zusammenfassung und Abgleich mit den Zielen .....</b>   | <b>236</b> |
| <b>2 Kritische Würdigung und Ausblick .....</b>  | <b>242</b> |
| Anhang mit Anhangverzeichnis .....   | 248        |
| Literaturverzeichnis .....   | 282        |

## Abbildungsverzeichnis

|               |  |     |
|---------------|--|-----|
| Abbildung 1:  | Forschungsbedarf und Zielsetzungen der Arbeit .....  | 6   |
| Abbildung 2:  | Aufbau der Arbeit .....  | 10  |
| Abbildung 3:  | Forschungsstrategien und -stufen in der Organisationstheorie .....   | 20  |
| Abbildung 4:  | Vorgehensweise für die Vorstellung der theoretischen Grundlagen und des Forschungsstandes in dieser Arbeit .....                     | 22  |
| Abbildung 5:  | Zusammenhang zwischen Leitungsspanne und Hierarchietiefe .....   | 27  |
| Abbildung 6:  | Schematische Darstellung einer uniformen, balancierten sowie unbalancierten Hierarchie .....   | 29  |
| Abbildung 7:  | Transformationsprozess der Informationsentstehung .....  | 31  |
| Abbildung 8:  | Gestaltungsparameter und Komponenten der Zielfunktion für die Gestaltung der Informationsverarbeitung in Organisationsmodellen ..... | 42  |
| Abbildung 9:  | Überblick über die betrachteten analytischen Ansätze bei einfacher Informationsentstehung .....                                      | 43  |
| Abbildung 10: | Optimale Leitungsspanne bei KEREN und LEVHARI (1979) auf der ersten Hierarchieebene in Abhängigkeit von $\alpha$ und $\beta$ .....   | 50  |
| Abbildung 11: | Darstellung des „batch processing“ von RADNER am Beispiel einer balancierten Hierarchie .....  | 62  |
| Abbildung 12: | Beispielhafte Darstellung einer balancierten Hierarchie sowie die gemäß RADNER optimale unbalancierte Hierarchie .....               | 63  |
| Abbildung 13: | Überblick über die betrachteten analytischen Ansätze bei laufender Informationsentstehung .....                                      | 67  |
| Abbildung 14: | Darstellung des Ansatzes von BEGGS am Beispiel einer balancierten Hierarchie mit mehr als einem Vorgesetzten .....                   | 78  |
| Abbildung 15: | Vorgehensweise für die Formulierung und Entwicklung des Simulationsmodells für Organisationen .....                                  | 101 |
| Abbildung 16: | Schritte bei der Entwicklung und Analyse eines Simulationsmodells und Zuordnung zu den Abschnitten in dieser Arbeit .....            | 102 |
| Abbildung 17: | Beispielhafte Darstellung einer Hierarchie des verwendeten Organisationsmodells für $N = 12$ produktive Einheiten .....              | 106 |
| Abbildung 18: | Darstellung möglicher balancierter Hierarchien für $N = 12$ produktive Einheiten .....   | 112 |
| Abbildung 19: | Schematische Darstellung des Organisationsmodells und Übersicht über die Gestaltungsparameter und Komponenten der Zielfunktion ..... | 127 |

|               |   |     |
|---------------|---|-----|
| Abbildung 20: | Möglichkeiten zur Untersuchung von Systemen .....   | 129 |
| Abbildung 21: | Exemplarische Darstellung der periodenorientierten Zeitführung .  | 138 |
| Abbildung 22: | Exemplarische Darstellung der ereignisorientierten Zeitführung ..   | 139 |
| Abbildung 23: | Identifikation der relevanten Simulationstypen zur Implementierung des vorgestellten Organisationsmodells .....   | 140 |
| Abbildung 24: | Darstellung der Funktionsweise und Elemente des Organisationsmodells am Beispiel der Hierarchievariante „2 – 2“ bei vier produktiven Einheiten .....                                | 144 |
| Abbildung 25: | Flussdiagramm der ereignisorientierten Zeitführung in OrgSim ...  | 147 |
| Abbildung 26: | Eingabemaske für die Erfassung der Simulationsparameter in OrgSim .....   | 148 |
| Abbildung 27: | Ausgabebericht nach Durchführung eines Simulationslaufs in OrgSim .....   | 151 |
| Abbildung 28: | Flussdiagramm für die Erstellung balancierter Hierarchien in HieGen .....   | 152 |
| Abbildung 29: | Transformationsschritte im Rahmen der Modellbildung und die damit verbundene Modellvalidierung und -verifizierung .....   | 154 |
| Abbildung 30: | Darstellung der drei Dimensionen der Simulationsexperimente ...   | 174 |
| Abbildung 31: | Vorgehensweise für die Analyse und Implikationen des Simulationsmodells für Organisationen .....  | 176 |
| Abbildung 32: | Analyseraum der Simulationsexperimente in Abhängigkeit von $\beta$ , $\tau$ sowie $N$ .....   | 182 |
| Abbildung 33: | Beispielhafte Darstellung einer intervall-monotonen Funktion ....   | 184 |
| Abbildung 34: | Analysedimensionen in Abhängigkeit des Verhältnisses aus fixer und leitungsspannenabhängiger Zeit, des Typs der Informationsentstehung sowie der Anzahl produktiver Einheiten ..... | 187 |
| Abbildung 35: | Histogramm der optimalen Leitungsspanne auf der ersten Hierarchieebene im betrachteten reduzierten Analyseraum bei einfacher Informationsentstehung für $\beta_l = 0$ .....         | 191 |
| Abbildung 36: | Optimale Hierarchietiefe im betrachteten reduzierten Analyseraum bei einfacher Informationsentstehung für $\beta_l = 0$ in Abhängigkeit von $N$ .....                               | 193 |
| Abbildung 37: | Optimale Anzahl von Managern im betrachteten reduzierten Analyseraum bei einfacher Informationsentstehung für $\beta_l = 0$ in Abhängigkeit von $N$ .....                           | 195 |

|               |   |     |
|---------------|---|-----|
| Abbildung 38: | Optimale Informationsverarbeitungszeit im betrachteten reduzierten Analyseraum bei einfacher Informationsentstehung für $\beta_I = 0$ in Abhängigkeit von $N$ .....   | 196 |
| Abbildung 39: | Optimale Leitungsspanne auf der ersten Hierarchieebene im betrachteten reduzierten Analyseraum bei einfacher Informationsentstehung für $\beta_I = 0$ und $\beta_{III} = 7$ in Abhängigkeit von $N$ .....                     | 199 |
| Abbildung 40: | Histogramm der optimalen Leitungsspanne auf der ersten Hierarchieebene im betrachteten reduzierten Analyseraum bei einfacher Informationsentstehung für $\beta_{II} = 2$ und $\beta_{III} = 7$ .....                          | 200 |
| Abbildung 41: | Veränderung der optimalen Hierarchie mit minimaler Informationsverarbeitungszeit bei einfacher Informationsentstehung für $\beta_{II} = 2$ und $\beta_{III} = 7$ am Beispiel von $N = 12$ produktiven Einheiten .....         | 202 |
| Abbildung 42: | Histogramm der optimalen Hierarchietiefe im betrachteten reduzierten Analyseraum bei einfacher Informationsentstehung für $\beta_I = 0$ und $\beta_{III} = 7$ .....   | 203 |
| Abbildung 43: | Optimale Anzahl von Managern im betrachteten reduzierten Analyseraum bei einfacher Informationsentstehung für $\beta_{II} = 2$ und $\beta_{III} = 7$ in Abhängigkeit von $N$ .....  | 206 |
| Abbildung 44: | Optimale Informationsverarbeitungszeit im betrachteten reduzierten Analyseraum für $\beta_{II} = 2$ und $\beta_{III} = 7$ bei einfacher Informationsentstehung in Abhängigkeit von $N$ .....                                  | 207 |
| Abbildung 45: | Optimale Leitungsspanne auf der ersten Hierarchieebene im betrachteten reduzierten Analyseraum für $\beta_{III} = 7$ in Abhängigkeit von $N$ im „one-shot mode“ sowie im „stochastic mode“ bei hoher Informationsdichte ..... | 212 |
| Abbildung 46: | Veränderung der optimalen Hierarchie mit minimaler Informationsverarbeitungszeit für $\beta_{III} = 7$ bei einfacher und laufender Informationsentstehung am Beispiel von $N = 12$ produktiven Einheiten .....                | 212 |
| Abbildung 47: | Optimale Hierarchietiefe im betrachteten reduzierten Analyseraum für $\beta_{III} = 7$ in Abhängigkeit von $N$ im „one-shot mode“ sowie im „stochastic mode“ bei hoher Informationsdichte .....                               | 215 |
| Abbildung 48: | Optimale Anzahl von Managern im betrachteten reduzierten Analyseraum für $\beta_{III} = 7$ in Abhängigkeit von $N$ im „one-shot mode“ sowie im „stochastic mode“ bei hoher Informationsdichte .....                           | 218 |
| Abbildung 49: | Optimale Informationsverarbeitungszeit im betrachteten reduzierten Analyseraum für $\beta_{III} = 7$ in Abhängigkeit von $N$ im „one-shot mode“ sowie im „stochastic mode“ bei hoher Informationsdichte .....                 | 220 |

---

|   |     |
|---|-----|
| Abbildung 50: Optimale Informationsverarbeitungszeit im betrachteten reduzierten Analyseraum für $\beta_I = 0$ und $\beta_{III} = 7$ bei laufender Informationsentstehung und geringer Informationsdichte in Abhängigkeit von $N$ ..... | 228 |
| Abbildung 51: Zusammenfassung der Analyseergebnisse von Fall B bei Vergleich von einfacher und laufender Informationsentstehung .....   | 232 |
| Abbildung 52: Zusammenfassung der Analyseergebnisse von Fall C mit steigendem $\beta$ bei einfacher und laufender Informationsentstehung .....  | 234 |
| Abbildung 53: Flussdiagramm der Ankunftsroutine in OrgSim .....   | 252 |
| Abbildung 54: Flussdiagramm der Abgangsroutine in OrgSim .....  | 254 |
| Abbildung 55: Flussdiagramm der Berichtinitialisierungs- sowie der Berichterstellungsroutine in OrgSim .....  | 255 |
| Abbildung 56: Quellcode von OrgSim .....  | 274 |
| Abbildung 57: Quellcode von HieGen .....  | 281 |

## Tabellenverzeichnis

|             |  |     |
|-------------|--|-----|
| Tabelle 1:  | Übersicht der Gestaltungsparameter und Komponenten der Zielfunktion im Ansatz von WILLIAMSON .....   | 46  |
| Tabelle 2:  | Übersicht der Gestaltungsparameter und Komponenten der Zielfunktion im Ansatz von KEREN und LEVHARI .....  | 52  |
| Tabelle 3:  | Übersicht der Gestaltungsparameter und Komponenten der Zielfunktion im Ansatz von RADNER .....   | 66  |
| Tabelle 4:  | Übersicht der Gestaltungsparameter und Komponenten der Zielfunktion im Ansatz von BOLTON und DEWATRIPONT .....   | 75  |
| Tabelle 5:  | Übersicht der Gestaltungsparameter und Komponenten der Zielfunktion im Ansatz von BEGGS.....   | 81  |
| Tabelle 6:  | Übersicht möglicher Gestaltungsparameter von Organisationsmodellen der Informationsverarbeitung und eine Auswahl von Modellierungen in der Literatur .....                 | 95  |
| Tabelle 7:  | Übersicht möglicher Komponenten der Zielfunktion von Organisationsmodellen der Informationsverarbeitung und eine Auswahl deren Anwendungen in der Literatur .....          | 98  |
| Tabelle 8:  | Kategorisierung der Gestaltungsparameter und Komponenten der Zielfunktion der vorgestellten analytischen Ansätze sowie des eigenen Ansatzes .....                          | 100 |
| Tabelle 9:  | Darstellung möglicher balancierter Hierarchievarianten und der Ausprägungen von Leitungsspanne, Hierarchietiefe und Anzahl Manager für $N = 12$ produktive Einheiten ..... | 111 |
| Tabelle 10: | Vergleich der Vorteile bei Verwendung von Simulationspaketen sowie Nutzung allgemeiner Programmiersprachen für die Modellimplementierung .....                             | 142 |
| Tabelle 11: | Ermittelte Kennzahlen von OrgSim für die Entitäten Information, Manager und produktive Einheiten einer Hierarchievariante $h_N$ .....                                      | 150 |
| Tabelle 12: | Gestaltungsparameter der Informationsverarbeitung und resultierendes Verhältnis aus fixen und leitungsspannenabhängigen Zeitanforderungen $\beta$ .....                    | 163 |
| Tabelle 13: | Mittlere Zwischenankunftszeit für die Simulationsszenarien bei niedriger und hoher Informationsdichte bei laufender Informationsentstehung .....                           | 169 |
| Tabelle 14: | Übersicht der Versuchsplanung entlang der Gestaltungsparameter Organisationsstruktur, Informationsentstehung und Informationsverarbeitung .....                            | 175 |

|             |  |     |
|-------------|--|-----|
| Tabelle 15: | Übersicht der Analyseergebnisse von Fall A1 für den betrachteten (reduzierten) Analyseraum .....   | 197 |
| Tabelle 16: | Durchschnittliche Leitungsspanne auf der ersten Ebene im betrachteten reduzierten Analyseraum bei einfacher Informationsentstehung .....                     | 201 |
| Tabelle 17: | Durchschnittliche Leitungsspanne auf allen Ebenen im betrachteten reduzierten Analyseraum bei einfacher Informationsentstehung .....                         | 201 |
| Tabelle 18: | Durchschnittliche Hierarchietiefe im betrachteten reduzierten Analyseraum bei einfacher Informationsentstehung .....   | 204 |
| Tabelle 19: | Durchschnittliche Anzahl von Managern im betrachteten reduzierten Analyseraum bei einfacher Informationsentstehung .....                                     | 205 |
| Tabelle 20: | Übersicht der Analyseergebnisse von Fall A2 für den betrachteten (reduzierten) Analyseraum .....   | 209 |
| Tabelle 21: | Durchschnittliche Leitungsspanne auf der ersten Ebene im betrachteten reduzierten Analyseraum bei einfacher und laufender Informationsentstehung .....       | 213 |
| Tabelle 22: | Durchschnittliche Leitungsspanne auf allen Hierarchieebenen im betrachteten reduzierten Analyseraum bei einfacher und laufender Informationsentstehung ..... | 214 |
| Tabelle 23: | Durchschnittliche Hierarchietiefe im betrachteten reduzierten Analyseraum bei einfacher und laufender Informationsentstehung ...                             | 216 |
| Tabelle 24: | Durchschnittliche Anzahl von Managern im betrachteten reduzierten Analyseraum bei einfacher und laufender Informationsentstehung ...                         | 219 |
| Tabelle 25: | Übersicht der Analyseergebnisse von Fall B für den betrachteten reduzierten Analyseraum .....  | 222 |
| Tabelle 26: | Übersicht der Analyseergebnisse von Fall C für den betrachteten reduzierten Analyseraum .....  | 229 |
| Tabelle 27: | Attribute der Ereignisliste in OrgSim .....  | 250 |
| Tabelle 28: | Übersicht der in OrgSim verwendeten Eventtypen .....   | 251 |
| Tabelle 29: | Attribute der Warteschlangenliste in OrgSim .....  | 253 |
| Tabelle 30: | Übersicht einer Auswahl der in OrgSim verwendeten Attribute und Listen .....   | 258 |
| Tabelle 31: | Übersicht der in OrgSim verwendeten Eventtypen und der dazugehörigen Ereignisnamen .....   | 259 |
| Tabelle 32: | Beschreibung der Attribute der Liste statistics_information_processing zur Ermittlung der Informationsverarbeitungszeit.....                                 | 260 |
| Tabelle 33: | Übersicht einer Auswahl der in HieGen verwendeten Datentypen ....  | 275 |

## Abkürzungsverzeichnis

|          |  |
|----------|--|
| Aufl.    | Auflage                                    |
| Bd.      | Band                                       |
| bspw.    | beispielsweise                             |
| bzw.     | beziehungsweise                            |
| c. p.    | ceteris paribus                            |
| COT      | Computational Organization Theory          |
| CRN      | Common Random Numbers                      |
| d. h.    | das heißt                                  |
| et al.   | et alii                                    |
| f.       | folgende                                   |
| ff.      | fortfolgende                               |
| Fn.      | Fußnote                                    |
| fortgef. | fortgeführt                                |
| GE       | Geldeinheiten                              |
| ggf.     | gegebenenfalls                             |
| h        | Stunde                                     |
| Hrsg.    | Herausgeber                                |
| IVZ      | Informationsverarbeitungszeit              |
| Jg.      | Jahrgang                                   |
| MCA      | all-pairwise multiple comparisons          |
| MCB      | multiple comparisons with the best         |
| o. Ä.    | oder Ähnliches                             |
| PPO      | preprocessing/overhead networks            |
| ROSE     | replication of the one-shot-efficient tree |
| S.       | Seite                                      |
| u. a.    | unter anderen/m                            |
| USA      | United States of America                   |
| usw.     | und so weiter                              |
| VBA      | Visual Basic for Applications              |
| v. Chr.  | vor Christus                               |

|       |               |
|-------|---------------|
| vgl.  | vergleiche    |
| vs.   | versus        |
| z. B. | zum Beispiel  |
| ZE    | Zeiteinheiten |

## Symbolverzeichnis

|   |  |
|---|--|
| $\#$                                      | Anzahl   |
| $\beta$                                   | Verhältnis aus fixen und leitungsspannenabhängigen Zeitanforderungen   |
| $\gamma_0$                                | fixe Interaktionszeit mit übergeordnetem Mitarbeiter   |
| $\gamma_1$                                | variable Interaktionszeit mit übergeordnetem Mitarbeiter je Instruktion  |
| $\gamma_2$                                | fixe Interaktionszeit je unterstelltem Mitarbeiter   |
| $\gamma_3$                                | variable Interaktionszeit je unterstelltem Mitarbeiter und Instruktion   |
| $\gamma_4$                                | fixe Verarbeitungszeit für interne Berechnungen  |
| $\gamma_5$                                | variable Verarbeitungszeit für interne Berechnungen je Instruktion   |
| $\gamma_6$                                | variable Verarbeitungszeit für interne Berechnungen je unterstelltem Mitarbeiter   |
| $\eta$                                    | leitungsspannenabhängige Zeitanforderungen   |
| $\lambda$                                 | Informationsankunftsrate   |
| $\mu$                                     | fixe Zeitanforderungen   |
| $\rho$                                    | Informationsdichte   |
| $\tau$                                    | Informationsentstehungstyp   |
| $\omega$                                  | Bedienrate   |
| $d_i^{[\beta-\tau], h_N}$                 | Informationsverarbeitungszeit der vollständig verarbeiteten Information $i$ der Hierarchievariante $h_N$ [in Abhängigkeit von $\beta$ und $\tau$ ]             |
| $\overline{d}_{I_v}^{[\beta-\tau], h_N}$  | durchschnittliche Informationsverarbeitungszeit verarbeiteter Informationen $I_v$ der Hierarchievariante $h_N$ [in Abhängigkeit von $\beta$ und $\tau$ ]       |
| $\overline{d}_{I_v, N}^{\beta-\tau, opt}$ | optimale durchschnittliche Informationsverarbeitungszeit verarbeiteter Informationen $I_v$ für $N$ produktive Einheiten in Abhängigkeit von $\beta$ und $\tau$ |
| $h_N$                                     | Index einer Hierarchievariante für $N$ produktive Einheiten  |
| $h_N^{\beta-\tau, opt}$                   | Index der optimalen Hierarchievariante für $N$ produktive Einheiten in Abhängigkeit von $\beta$ und $\tau$   |
| $H_N$                                     | Anzahl der Hierarchievarianten für $N$ produktive Einheiten  |
| $i$                                       | Index einer Information  |

|                            |  |
|----------------------------|--|
| $I_e$                      | Anzahl der entstandenen Informationen  |
| $I_k$                      | Anzahl der verarbeiteten Information innerhalb der Anlaufphase $k$   |
| $I_v$                      | Anzahl der verarbeiteten Informationen   |
| $j$                        | Index eines Managers   |
| $k$                        | Anlaufphase  |
| $\mathcal{L}$              | Simulationslänge   |
| $M$                        | Anzahl der Instruktionen je Information  |
| $M_N$                      | Menge der Partitionen für $N$ produktive Einheiten   |
| $N$                        | Anzahl produktiver Einheiten   |
| $P_N$                      | Menge der Primfaktoren für $N$ produktive Einheiten  |
| $s_t^{[h_N]}$              | Leitungsspanne auf Hierarchieebene $t$ [der Hierarchievariante $h_N$ ]   |
| $s_{t,N}^{\beta-\tau,opt}$ | optimale Leitungsspanne auf Hierarchieebene $t$ für $N$ produktive Einheiten in Abhängigkeit von $\beta$ und $\tau$      |
| $S_N$                      | Familie möglicher Varianten balancierter Hierarchien für $N$ produktive Einheiten  |
| $t$                        | Hierarchieebene  |
| $T_N^{\beta-\tau,opt}$     | optimale Hierarchietiefe für $N$ produktive Einheiten in Abhängigkeit von $\beta$ und $\tau$                             |
| $T^{[h_N]}$                | Anzahl der mit Managern besetzten Hierarchieebenen [der Hierarchievariante $h_N$ ]                                       |
| $T^{[h_N]} + 1$            | Hierarchieebene der produktiven Einheiten [der Hierarchievariante $h_N$ ]  |
| $w$                        | Lohnkostensatz eines Managers  |
| $W^{[h_N]}$                | Lohnkosten [der Hierarchievariante $h_N$ ]   |
| $x_t^{[h_N]}$              | Anzahl von Managern auf Hierarchieebene $t$ [der Hierarchievariante $h_N$ ]  |
| $X^{[h_N]}$                | Anzahl von Managern in der Organisation [der Hierarchievariante $h_N$ ]  |
| $X_N^{\beta-\tau,opt}$     | optimale Anzahl von Managern für $N$ produktive Einheiten in Abhängigkeit von $\beta$ und $\tau$                         |
| $y_t^{[h_N]}$              | deterministische Informationsverarbeitungszeit einer Information bis Hierarchieebene $t$ [der Hierarchievariante $h_N$ ] |

|                         |   |
|-------------------------|---|
| $y_{T^{[h_N]}}^{[h_N]}$ | deterministische Informationsverarbeitungszeit einer Information von der Unternehmensleitung bis zu den produktiven Einheiten [der Hierarchievariante $h_N$ ] |
| $z_t^{[h_N]}$           | deterministische Informationsverarbeitungszeit einer Information auf Hierarchieebene $t$ [der Hierarchievariante $h_N$ ]                                      |

## Literaturverzeichnis

- AAMODT, A./NYGÅRD, M. (1995): Different Roles and Mutual Dependencies of Data, Information, and Knowledge: An AI Perspective on their Integration, in: *Data & Knowledge Engineering*, 16. Jg. (1995), Heft 3, S. 191 – 222.
- ABENDROTH, D./KILLAT, U. (2004): Numerical Instability of the M/D/1 System Occupancy Distribution. Universität Bremen, Working Group Communication Networks, Bremen 2004.
- ALEXOPOULOS, C. (1994): A Review of Advanced Methods for Simulation Output Analysis, in: Tew, J.D. (Hrsg.): Proceedings of the 1994 Winter Simulation Conference, Lake Buena Vista 1994, S. 133 – 140.
- ANDERSON, P. (1999): Complexity Theory and Organization Science, in: *Organization Science*, 10. Jg. (1999), Heft 3, S. 216 – 232.
- AOKI, M. (1986): Horizontal vs. Vertical Information Structure of the Firm, in: *American Economic Review*, 76. Jg. (1986), Heft 5, S. 971 – 983.
- ARROW, K.J. (1974): *The Limits of Organization*, New York 1974.
- ASHWORTH, M.J./CARLEY, K.M. (2007): Can Tools Help Unify Organization Theory? Perspectives on the State of Computational Modeling, in: *Computational & Mathematical Organization Theory*, 13. Jg. (2007), Heft 1, S. 89 – 111.
- BALCI, O. (1986a): Credibility Assessment of Simulation Results: The State of the Art, Virginia Polytechnic Institute & State University, Technical Report TR-86-31, Blacksburg 1986.
- BALCI, O. (1986b): Credibility Assessment of Simulation Results, in: Wilson, J./Henriksen, J./Roberts, S. (Hrsg.): Proceedings of the 1986 Winter Simulation Conference, Washington, D.C. 1986, S. 38 – 44.
- BALCI, O. (1998): Verification, Validation, and Testing, in: Banks, J. (Hrsg.): *Handbook of Simulation: Principles, Methodology, Advances, Applications, and Practice*, New York 1998, S. 335 – 396.
- BARKDULL, C. (1963): Span of Control: A Method of Evaluation, in: *Michigan Business Review*, 15. Jg. (1963), S. 25 – 32.
- BEA, F.X./GÖBEL, E. (2006): *Organisation: Theorie und Gestaltung*, 3. Aufl., Stuttgart 2006.
- BECKER, G.S./MURPHY, K.M. (1992): The Division of Labor, Coordination Costs, and Knowledge, in: *Quarterly Journal of Economics*, 107. Jg. (1992), Heft 4, S. 1137 – 1160.
- BECKMANN, M.J. (1960): Some Aspects of Returns to Scale in Business Administration, in: *Quarterly Journal of Economics*, 74. Jg. (1960), Heft 3, S. 464 – 471.

- BECKMANN, M.J. (1977): Management Production Functions and the Theory of the Firm, in: *Journal of Economic Theory*, 14. Jg. (1977), Heft 1, S. 1 – 18.
- BEGGS, A.W. (2001): Queues and Hierarchies, in: *Review of Economic Studies*, 68. Jg. (2001), Heft 2, S. 297 – 322.
- BERGER, U./BERNHARD-MEHLICH, I. (2006): Die Verhaltenswissenschaftliche Entscheidungstheorie, in: Kieser, A./Ebers, M. (Hrsg.): *Organisationstheorien*, 6. Aufl., Stuttgart 2006, S. 169 – 214.
- BERTALANFFY, L.v. (2001): General System Theory: Foundations, Development, Applications, 13. Aufl., New York 2001.
- BLAU, P.M./SCHOENHERR, R.A. (1971): *The Structure of Organizations*, New York 1971.
- BODE, J. (1997): Der Informationsbegriff in der Betriebswirtschaftslehre, in: Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, 49. Jg. (1997), S. 449 – 468.
- BOLCH, G./GREINER, S./DE MEER, H./TRIVEDI, K.S. (2006): Queueing Networks and Markov Chains: Modeling and Performance Evaluation with Computer Science Applications, 2. Aufl., New York 2006.
- BOLTON, P./DEWATRIPONT, M. (1994): The Firm as a Communication Network, in: *Quarterly Journal of Economics*, 109. Jg. (1994), Heft 4, S. 809 – 839.
- BORLAND, J./EICHTBERGER, J. (1998): Organizational Form Outside the Principal-Agent Paradigm, in: *Bulletin of Economic Research*, 50. Jg. (1998), Heft 3, S. 201 – 227.
- BOXMA, O.J./DADUNA, H. (1990): Sojourn Times in Queuing Networks, in: Takagi, H. (Hrsg.): *Stochastic Analysis of Computer and Communication Systems*, Amsterdam 1990, S. 401 – 450.
- BRATLEY, P./FOX, B.L./SCHRAGE, L.E. (1987): *A Guide to Simulation*, 2. Aufl., New York 1987.
- BRONNER, R. (2004): Entscheidungsprozesse in Organisationen, in: Schreyögg, G./Werder, A.v. (Hrsg.): *Handwörterbuch Unternehmensführung und Organisation*, 4. Aufl., Stuttgart 2004, Sp. 229–239.
- BRONSTEIN, I.N. (1999): *Taschenbuch der Mathematik*, 4. Aufl., Frankfurt am Main 1999.
- BRUN, O./GARCIA, J.-M. (2000): Analytical Solution of Finite Capacity M/D/1 Queues, in: *Journal of Applied Probability*, 37. Jg. (2000), Heft 4, S. 1092 – 1098.
- BUND SCHUH, P. (2008): *Einführung in die Zahlentheorie*, 6. Aufl., Berlin 2008.

- BURKE, P.J. (1956): The Output of a Queuing System, in: Operations Research, 4. Jg. (1956), Heft 6, S. 699 – 704.
- BURTON, R.M./OBEL, B. (1995): The Validity of Computational Models in Organization Science: From Model Realism to Purpose of the Model, in: Computational & Mathematical Organization Theory, 1. Jg. (1995), Heft 1, S. 57 – 71.
- CALVO, G.A./WELLISZ, S. (1978): Supervision, Loss of Control, and the Optimum Size of the Firm, in: The Journal of Political Economy, 86. Jg. (1978), Heft 5, S. 943 – 952.
- CALVO, G.A./WELLISZ, S. (1979): Hierarchy, Ability, and Income Distribution, in: Journal of Political Economy, 87. Jg. (1979), Heft 5, S. 991 – 1010.
- CAPLOW, T. (1957): Organizational Size, in: Administrative Science Quarterly, 1. Jg. (1957), Heft 4, S. 484 – 505.
- CARLEY, K.M. (1995): Computational and Mathematical Organization Theory: Perspective and Directions, in: Computational & Mathematical Organization Theory, 1. Jg. (1995), Heft 1, S. 39 – 56.
- CARLEY, K.M. (1997): Organizational Adaptation, in: Annals of Operations Research, 75. Jg. (1997), Heft 0, S. 25 – 47.
- CARLEY, K.M./PRIETULA, M.J. (1998): WebBots, Trust, and Organizational Science, in: Prietula, M.J./Carley, K.M./Gasser, L. (Hrsg.): Simulating Organizations: Computational Models of Institutions and Groups, Menlo Park 1998, S. 3 – 22.
- CARSON, J., II (2002): Model Verification and Validation, in: Yücesan, E./Chen, C.-H./Snowdon, J.L./Charnes, J.M. (Hrsg.): Proceedings of the 2002 Winter Simulation Conference, San Diego 2002, S. 52 – 58.
- CARZO, R.J. (1963): Some Effects of Organization Structure on Group Effectiveness, in: Administrative Science Quarterly, 7. Jg. (1963), Heft 4, S. 393 – 424.
- CARZO, R.J./YANOUZAS, J.N. (1969): Effects of Flat and Tall Organization Structure, in: Administrative Science Quarterly, 14. Jg. (1969), Heft 2, S. 178 – 191.
- CARZO, R.J./YANOUZAS, J.N. (1970): Justification for the Carzo-Yanouzas Experiment on Flat and Tall Structures, in: Administrative Science Quarterly, 15. Jg. (1970), Heft 2, S. 235 – 240.
- CASSON, M. (1994): Why are Firms Hierarchical?, in: Journal of the Economics of Business, 1. Jg. (1994), Heft 1, S. 47 – 76.
- CASSON, M. (2001): Information and Organization: A New Perspective on the Theory of the Firm, Oxford 2001.

- CHANDLER, A.D. (2003): *Strategy and Structure: Chapters in the History of the American Industrial Enterprise*, Reprint, Washington 2003.
- CHEN, E.J./KELTON, W.D. (2003): Determining Simulation Run Length with the Runs Test: Simulation in Air Traffic Management, in: *Simulation Modelling Practice and Theory*, 11. Jg. (2003), Heft 3-4, S. 237 – 250.
- CHEN, G.H./CHERN, M.-S. (1986): Parallel Generation of Permutations and Combinations, in: *BIT Numerical Mathematics*, 26. Jg. (1986), Heft 3, S. 277 – 283.
- CLARK, G.M. (1988): Tutorial: Analysis of Simulation Output to Compare Alternatives, in: Abrams, M.A./Haigh, P.L. (Hrsg.): *Proceedings of the 1988 Winter Simulation Conference*, San Diego 1988, S. 19 – 24.
- CLARK, G.M. (1990): Use of Common Random Numbers in Comparing Alternatives, in: Balci, O. (Hrsg.): *Proceedings of the 1990 Winter Simulation Conference*, New Orleans 1990, S. 367 – 371.
- COASE, R.H. (1937): The Nature of the Firm, in: *Economica*, 4. Jg. (1937), Heft 16, S. 386 – 405.
- COBB, C.W./DOUGLAS, P.H. (1928): A Theory of Production, in: *The American Economic Review*, 18. Jg. (1928), Heft 1, S. 139 – 165.
- COHEN, K.J./CYERT, R.M. (1965): Simulation of Organizational Behavior, in: March, J.G. (Hrsg.): *Handbook of Organizations*, New York 1965, S. 305 – 334.
- COLLINS, P.D./HULL, F. (1986): Technology and Span of Control: Woodward Revisited, in: *Journal of Management Studies*, 23. Jg. (1986), Heft 2, S. 143 – 164.
- COLOMBO, M.G./DELMASTRO, M. (2004): Delegation of Authority in Business Organizations: An Empirical Test, in: *Journal of Industrial Economics*, 52. Jg. (2004), Heft 1, S. 53 – 80.
- CONWAY, R.W. (1963): Some Tactical Problems in Digital Simulation, in: *Management Science*, 10. Jg. (1963), Heft 1, S. 47 – 61.
- COOPER, R.B. (1981): *Introduction to Queueing Theory*, 2. Aufl., New York 1981.
- COURANT, R./ROBBINS, H./KIRSCH, A./RELLICH, B. (2001): *Was ist Mathematik?*, 5. Aufl., Berlin 2001.
- CRAMME, C. (2005): Informationsverhalten als Determinante organisationaler Entscheidungseffizienz, München 2005.
- CREMER, J. (1980): A Partial Theory of the Optimal Organization of a Bureaucracy, in: *Bell Journal of Economics*, 11. Jg. (1980), Heft 2, S. 683 – 693.

- CUKROWSKI, J. (1995): The Hierarchical Organization of Management in the Firm: Economic Reasons and Efficient Structures, CERGE-EI, Working Paper 81, Prag 1995.
- CUKROWSKI, J./FISCHER, M.M. (2007): Efficient Organization of Information Processing, in: Managerial and Decision Economics, 28. Jg. (2007), Heft 1, S. 13 – 26.
- CYERT, R.M./MARCH, J.G. (2006): A Behavioral Theory of the Firm, 2. Aufl., Malden 2006.
- DAFT, R.L. (2007): Understanding the Theory and Design of Organizations, Mason 2007.
- DAHL, O.-J./DIJKSTRA, E.W./HOARE, C.A.R. (1972): Structured Programming, London 1972.
- DANGELMAIER, W. (2003): Produktion und Information: System und Modell, Berlin 2003.
- DATTA, S. (1996): On Control Losses in Hierarchies: A Synthesis, in: Rationality and Society, 8. Jg. (1996), Heft 4, S. 387 – 412.
- DE FONTENAY, C./MEAGHER, K.J. (2001): Returns to Scale in One-Shot Information Processing when Hours Count, in: Review of Economic Design, 6. Jg. (2001), Heft 1, S. 113 – 124.
- DECANIO, S.J./WATKINS, W.E. (1998): Information Processing and Organizational Structure, in: Journal of Economic Behavior & Organization, 36. Jg. (1998), Heft 3, S. 275 – 294.
- DEHOFF, K./JARUZELSKI, B./KRONENBERG, E. (2008): Innovation's OrgDNA, Booz & Company, Florham Park 2008.
- DEN BUTTER, F.A./VAN GAMEREN, E./DE KOK, J.M. (2001): The Effects of Transaction Costs and Human Capital on Firm Size: A Simulation Model Approach, EIM Business and Policy Research, Scales Research Reports 0011/E, Zoetermeer 2001.
- DEUTSCH, C.H. (2002): G.E. is Breaking its Largest Unit into Four Parts, in: The New York Times 27.07.2002, S. C1.
- DIN 66001 (1983): Informationsverarbeitung: Sinnbilder und ihre Anwendung, Berlin 1983.
- DEWATRIPONT, M. (2006): Costly Communication and Incentives, in: Journal of the European Economic Association, 4. Jg. (2006), Heft 2-3, S. 253 – 268.
- DJOKIC, B./MIYAKAWA, M./SEKIGUCHI, S./SEMBA, I./STOJMENOVIC, I. (1989): A Fast Iterative Algorithm for Generating Set Partitions, in: The Computer Journal, 32. Jg. (1989), Heft 3, S. 281 – 282.

- DOMSCHKE, W./DREXL, A. (2007): Einführung in Operations Research, 7. Aufl., Berlin 2007.
- DUTTON, J.M./STARBUCK, W.H. (1971): Computer Simulation of Human Behavior, New York 1971.
- ENTWISLE, D.R./WALTON, J. (1961): Observations on the Span of Control, in: Administrative Science Quarterly, 5. Jg. (1961), Heft 4, S. 522 – 533.
- ER, M.C. (1988): A Fast Algorithm for Generating Set Partitions, in: The Computer Journal, 31. Jg. (1988), Heft 3, S. 283 – 284.
- FAYOL, H. (1929): Allgemeine und industrielle Verwaltung, München 1929.
- FIKE, C.T. (1975): A Permutation Generation Method, in: The Computer Journal, 18. Jg. (1975), Heft 1, S. 21 – 22.
- FISHMAN, G.S. (1978): Principles of Discrete Event Simulation, New York 1978.
- FU, M. (1994): Optimization via Simulation: A Review, in: Annals of Operations Research, 53. Jg. (1994), Heft 1, S. 199 – 247.
- FUCHS-KITROWSKI, K. (2001): Wissens-Ko-Produktion – Organisationsinformatik: Verarbeitung, Verteilung und Entstehung von Informationen in kreativ-lernenden Organisationen, in: Fuchs-Kittrowski, K. (Hrsg.): Organisationsinformatik und Digitale Bibliothek in der Wissenschaft, Berlin 2001, S. 9 – 88.
- FUJIMOTO, R.M. (2000): Parallel and Distributed Simulation Systems, New York 2000.
- GARICANO, L. (2000): Hierarchies and the Organization of Knowledge in Production, in: The Journal of Political Economy, 108. Jg. (2000), Heft 5, S. 874 – 904.
- GARICANO, L./ROSSI-HANSBERG, E. (2006): Organization and Inequality in a Knowledge Economy, in: Quarterly Journal of Economics, 121. Jg. (2006), Heft 4, S. 1383 – 1435.
- GAUSS, C.F./SCHAPPACHER, N./BRÜNING, J. (2006): Disquisitiones Arithmeticae, Hildesheim 2006.
- GEANAKOPLOS, J./MILGROM, P. (1991): A Theory of Hierarchies Based on Limited Managerial Attention, in: Journal of the Japanese and International Economies, 5. Jg. (1991), Heft 3, S. 205 – 225.
- GIBBONS, A./RYTTER, W. (1988): Efficient Parallel Algorithms, Cambridge 1988.
- GITTLEMAN, M./WOLFF, E.N. (1995): R&D Activity and Cross-Country Growth Comparisons, in: Cambridge Journal of Economics, 19. Jg. (1995), Heft 1, S. 189 – 207.

- GLASSERMAN, P./YAO, D.D. (1992): Some Guidelines and Guarantees for Common Random Numbers, in: Management Science, 38. Jg. (1992), Heft 6, S. 884 – 908.
- GRAICUNAS, V.A. (1937): Relationship in Organization: Papers on the Science of Administration, New York 1937.
- GROCHLA, E. (1976): Praxeologische Organisationstheorie durch sachliche und methodische Integration: Eine pragmatische Konzeption, in: Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, 28. Jg. (1976), S. 617 – 637.
- GROCHLA, E. (1978): Einführung in die Organisationstheorie, Stuttgart 1978.
- GROCHLA, E. (1982): Grundlagen der organisatorischen Gestaltung, Stuttgart 1982.
- GROCHLA, E./SZYPERSKI, N. (1971): Management-Informationssysteme: Eine Herausforderung an Forschung und Entwicklung, Wiesbaden 1971.
- GUPTA, U.G. (1997): Using Citation Analysis to Explore the Intellectual Base, Knowledge Dissemination, and Research Impact of Interfaces (1970-1992), in: Interfaces, 27. Jg. (1997), Heft 2, S. 85 – 101.
- GUTENBERG, E. (1962): Unternehmensführung, Organisation und Entscheidung, Wiesbaden 1962.
- GUTENBERG, E. (1983): Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre: Die Produktion, 24. Aufl., Berlin 1983.
- HALTON, J.H. (1970): A Retrospective and Prospective Survey of the Monte Carlo Method, in: SIAM Review, 12. Jg. (1970), Heft 1, S. 1 – 63.
- HAMILTON, I. (1921): The Soul and Body of an Army, London 1921.
- HAMMERSLEY, J.M./HANDSCOMB, D.C. (1992): Monte Carlo Methods, London 1992.
- HANSSMANN, F. (1987): Einführung in die Systemforschung: Methodik der modellgestützten Entscheidungsvorbereitung, 3. Aufl., München 1987.
- HART, O./MOORE, J. (2005): On the Design of Hierarchies: Coordination versus Specialization, in: Journal of Political Economy, 113. Jg. (2005), Heft 4, S. 675 – 702.
- HAYEK, F.A. (1935): The Present State of the Debate, in: Hayek, F.A. (Hrsg.): Collectivist Economic Planning, London 1935, S. 201 – 243.
- HAYEK, F.A. (1940): Socialist Calculation: The Competitive 'Solution', in: Economica, 7. Jg. (1940), Heft 26, S. 125 – 149.
- HAYEK, F.A. (1945): The Use Of Knowledge In Society, in: American Economic Review, 35. Jg. (1945), Heft 4, S. 519 – 530.
- HILL, L.S. (1963): The Application of Queuing Theory to the Span of Control, in: The Academy of Management Journal, 6. Jg. (1963), Heft 1, S. 58 – 69.

- HILL, W./FEHLBAUM, R./ULRICH, P. (1994): Ziele, Instrumente und Bedingungen der Organisation sozialer Systeme, 5. Aufl., Stuttgart 1994.
- HOFFMANN, J. (1998): MATLAB und SIMULINK: Beispielorientierte Einführung in die Simulation dynamischer Systeme, Bonn 1998.
- HOLLAND, J.H./MILLER, J.H. (1991): Artificial Adaptive Agents in Economic Theory, Papers and Proceedings of the Hundred and Third Annual Meeting of the American Economic Association, in: The American Economic Review, 81. Jg. (1991), Heft 2, S. 365 – 370.
- HOOVER, S.V./PERRY, R.F. (1990): Simulation: A Problem-Solving Approach, Reading 1990.
- HUNGENBERG, H. (1995): Zentralisation und Dezentralisation: Strategische Entscheidungsverteilung in Konzernen, Wiesbaden 1995.
- IVERSON, K.E. (1962): A Programming Language, New York 1962.
- JACOB, F. (1995): Produktindividualisierung: Ein Ansatz zur innovativen Leistungsgestaltung im Business-to-Business-Bereich, Wiesbaden 1995.
- JEHIEL, P. (1999): Information Aggregation and Communication in Organizations, in: Management Science, 45. Jg. (1999), Heft 5, S. 659 – 669.
- JIN, Y./LEVITT, R.E. (1996): The Virtual Design Team: A Computational Model of Project Organizations, in: Computational & Mathematical Organization Theory, 2. Jg. (1996), Heft 3, S. 171 – 195.
- KALABA, R.E./JUNCOSA, M.L. (1956): Optimal Design and Utilization of Communication Networks, in: Management Science, 3. Jg. (1956), Heft 1, S. 33 – 44.
- KALDOR, N. (1934): The Equilibrium of the Firm, in: The Economic Journal, 44. Jg. (1934), Heft 173, S. 60 – 76.
- KELTON, W.D. (2000): Experimental Design for Simulation, in: Joines, J.A./Barton, R.R./Kang, K./Fishwick, P.A. (Hrsg.): Proceedings of the 2000 Winter Simulation Conference, Orlando 2000, S. 32 – 38.
- KELTON, W.D./SADOWSKI, R.P./STURROCK, D.T. (2006): Simulation with Arena, 4. Aufl., Boston 2006.
- KENNEDY, P.W. (1994): Information Processing and Organization Design, in: Journal of Economic Behavior & Organization, 25. Jg. (1994), Heft 1, S. 37 – 51.
- KEREN, M./LEVHARI, D. (1979): The Optimum Span of Control in A Pure Hierarchy, in: Management Science, 25. Jg. (1979), Heft 11, S. 1162 – 1172.

- KEREN, M./LEVHARI, D. (1983): The Internal Organization of the Firm and the Shape of Average Costs, in: Bell Journal of Economics, 14. Jg. (1983), Heft 2, S. 474 – 486.
- KEREN, M./LEVHARI, D. (1989): Decentralization, Aggregation, Control Loss and Costs in a Hierarchical Model of the Firm, in: Journal of Economic Behavior & Organization, 11. Jg. (1989), S. 213 – 236.
- KEREN, M./LEVHARI, D. (2002): On the Economics of Managing and Returns to Communication Technology, in: Hommes, C.H./Weddepohl, C. (Hrsg.): Equilibrium, Markets and Dynamics: Essays in Honour of Claus Weddepohl, Berlin 2002, S. 91 – 101.
- KERNIGHAN, B.W./VAN WYK, C.J. (1998): Timing Trials, or the Trials of Timing: Experiments with Scripting and User-Interface Languages, in: Software: Practice and Experience, 28. Jg. (1998), Heft 8, S. 819 – 843.
- KIESER, A./KUBICEK, H. (1992): Organisation, 3. Aufl., Berlin 1992.
- KNUTH, D.E. (2005a): Generating all Combinations and Partitions, Upper Saddle River 2005.
- KNUTH, D.E. (2005b): Generating all Tuples and Permutations, Upper Saddle River 2005.
- KNUTH, D.E. (2007): Sorting and Searching, 2. Aufl., Boston 2007.
- KOONTZ, H. (1966): Making Theory Operational: The Span of Management, in: Journal of Management Studies, 3. Jg. (1966), Heft 3, S. 229 – 243.
- KOONTZ, H./O'DONNELL, C. (1972): Principles of Management: An Analysis of Managerial Functions, 5. Aufl., New York 1972.
- KOSIOL, E. (1959): Grundlagen und Methoden der Organisationsforschung, Berlin 1959.
- KOSIOL, E. (1976): Organisation der Unternehmung, 2. Aufl., Wiesbaden 1976.
- KREHER, D.L./STINSON, D.R. (1999): Combinatorial Algorithms: Generation, Enumeration, and Search, Boca Raton 1999.
- KREITZ, A./LINDSTÄDT, H./WOLFF, M. (2008 [Im Druck]): Führungsoptimalität versus Organisationsoptimalität von Leitungsspannen: Eine modellbasierte Untersuchung, in: Kossbiel, H./Spengler, T. (Hrsg.): Modellgestützte Personalentscheidungen 10, München 2008 [Im Druck].
- KRUSKAL, C.P./RUDOLPH, L./SNIR, M. (1990): A Complexity Theory of Efficient Parallel Algorithms, in: Theoretical Computer Science, 71. Jg. (1990), Heft 1, S. 95 – 132.

- KUBICEK, H. (1975): Informationstechnologie und organisatorische Regelungen: Konzeptionelle Grundlagen einer empirischen Theorie der organisatorischen Gestaltung des Benutzerbereichs in computergestützten Informationssystemen, Berlin 1975.
- KUHL, F./WEATHERLY, R./DAHMANN, J. (2000): Creating Computer Simulation Systems: An Introduction to the High Level Architecture, Upper Saddle River 2000.
- KULIK, B./BAKER, T. (2008): Putting the Organization Back into Computational Organization Theory: A Complex Perrowian Model of Organizational Action, in: Computational & Mathematical Organization Theory, 14. Jg. (2008), Heft 2, S. 84 – 119.
- KUMAR, A./OW, P.S./PRIETULA, M.J. (1993): Organizational Simulation and Information Systems Design: An Operations Level Example, in: Management Science, 39. Jg. (1993), Heft 2, S. 218 – 240.
- KUNZ, J.C./CHRISTIANSEN, T.R./COHEN, G.P./JIN, Y./LEVITT, R.E. (1998): The Virtual Design Team, in: Communications of the ACM, 41. Jg. (1998), Heft 11, S. 84 – 92.
- LAUX, H./LIERMANN, F. (2005): Grundlagen der Organisation: Die Steuerung von Entscheidungen als Grundproblem der Betriebswirtschaftslehre, 6. Aufl., Berlin 2005.
- LAW, A.M. (1983): Statistical Analysis of Simulation Output Data, in: Operations Research, 31. Jg. (1983), Heft 6, S. 983 – 1029.
- LAW, A.M. (2005): How to Build Valid and Credible Simulation Models, in: Kuhl, M.E./Steiger, N.M./Armstrong, F.B./Joines, J.A. (Hrsg.): Proceedings of the 2005 Winter Simulation Conference, Orlando 2005, S. 24 – 32.
- LAW, A.M. (2006): Simulation Modeling and Analysis, 4. Aufl., Boston 2006.
- LAW, A.M. (2007): Statistical Analysis of Simulation Output Data: The Practical State of the Art, in: Henderson, S.G./Biller, B./Hsieh, M./Shortle, J./Tew, J.D./Barton, R.R. (Hrsg.): Proceedings of the 2007 Winter Simulation Conference, Washington, D.C. 2007, S. 77 – 83.
- LAWRENCE, P.R./LORSCH, J.W. (1967a): Organization and Environment: Managing Differentiation and Integration, Boston 1967.
- LAWRENCE, P.R./LORSCH, J.W. (1967b): Differentiation and Integration in Complex Organizations, in: Administrative Science Quarterly, 12. Jg. (1967), Heft 1, S. 1 – 47.
- LEHN, J./WEGMANN, H. (2000): Einführung in die Statistik, 3. Aufl., Stuttgart 2000.

- LEVITT, R.E./THOMSEN, J./CHRISTIANSEN, T.R./KUNZ, J.C./JIN, Y./NASS, C. (1999): Simulating Project Work Processes and Organizations: Toward a Micro-Contingency Theory of Organizational Design, in: Management Science, 45. Jg. (1999), Heft 11, S. 1479 – 1495.
- LIEBL, F. (1995): Simulation: Problemorientierte Einführung, 2. Aufl., München 1995.
- LIN, Z. (1998): The Choice Between Accuracy and Errors: A Contingency Analysis of External Conditions and Organizational Decision Making Performance, in: Prietula, M.J./Carley, K.M./Gasser, L. (Hrsg.): Simulating Organizations: Computational Models of Institutions and Groups, Menlo Park 1998, S. 67 – 87.
- LIN, Z./ZHAO, X./ISMAIL, K.M./CARLEY, K.M. (2006): Organizational Design and Restructuring in Response to Crises: Lessons from Computational Modeling and Real-World Cases, in: Organization Science, 17. Jg. (2006), Heft 5, S. 598 – 618.
- LINDSTÄDT, H. (1998): Qualität von Gruppenentscheidungen, in: OR Spectrum, 20. Jg. (1998), Heft 3, S. 165 – 177.
- LINDSTÄDT, H. (2001): More Nonconcavities in Information Processing Functions, in: Theory and Decision, 51. Jg. (2001), Heft 2, S. 351 – 365.
- LINDSTÄDT, H. (2004): Entscheidungskalküle jenseits des subjektiven Erwartungsnutzens: Ein Plädoyer für die Verwendung unterer und oberer Wahrscheinlichkeiten, in: Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, 56. Jg. (2004), S. 495 – 519.
- LINDSTÄDT, H. (2006): Beschränkte Rationalität: Entscheidungsverhalten und Organisationsgestaltung bei beschränkter Informationsverarbeitungskapazität, München 2006.
- LINDSTÄDT, H. (2007): Valuing Others' Information under Imperfect Expectations, in: Theory and Decision, 62. Jg. (2007), Heft 4, S. 335 – 353.
- LINDSTÄDT, H. (2008 [Im Druck]a): Organisation, in: Scholz, C. (Hrsg.): Vahlens großes Personallexikon, München 2008 [Im Druck].
- LINDSTÄDT, H. (2008 [Im Druck]b): Entscheidungsorganisation, in: Scholz, C. (Hrsg.): Vahlens großes Personallexikon, München 2008 [Im Druck].
- LIPMAN, B.L. (1995): Information Processing and Bounded Rationality: A Survey, in: The Canadian Journal of Economics, 28. Jg. (1995), Heft 1, S. 42 – 67.
- MACKENZIE, K.D. (1974): Measuring a Person's Capacity for Interaction in a Problem Solving Group, in: Organizational Behavior & Human Performance, 12. Jg. (1974), Heft 2, S. 149 – 169.

- MALONE, T.W. (1987): Modeling Coordination in Organizations and Markets, in: Management Science, 33. Jg. (1987), Heft 10, S. 1317 – 1332.
- MALONE, T.W./SMITH, S.A. (1988): Modeling the Performance of Organizational Structures, in: Operations Research, 36. Jg. (1988), Heft 3, S. 421 – 436.
- MARCH, J.G./SIMON, H.A./GUETZKOW, H. (1994): Organizations, 2. Aufl., Cambridge 1994.
- MARSCHAK, J. (1954): Towards an Economic Theory of Organization and Information, in: Thrall, R./Coombs, C.H./Davis, R.L. (Hrsg.): Decision Processes, New York 1954, S. 187 – 220.
- MARSCHAK, J. (1955): Elements for a Theory of Teams, in: Management Science, 1. Jg. (1955), Heft 2, S. 127 – 137.
- MARSCHAK, J./RADNER, R. (1972): Economic Theory of Teams, New Haven 1972.
- MARSCHAK, T. (2004): Information Technology and the Organization of Firms, in: Journal of Economics & Management Strategy, 13. Jg. (2004), Heft 3, S. 473 – 515.
- MEAGHER, K.J. (1996): Efficient Hierarchies: Equivalence Under Differing Employment Regimes, Australian National University, Economics and Econometrics Working Paper 309, Canberra 1996.
- MEAGHER, K.J. (2003): Generalizing Incentives and Loss of Control in an Optimal Hierarchy: The Role of Information Technology, in: Economics Letters, 78. Jg. (2003), Heft 2, S. 273 – 280.
- MEAGHER, K.J./VAN ZANDT, T. (1998): Managerial Costs for One-Shot Decentralized Information Processing, in: Review of Economic Design, 3. Jg. (1998), Heft 4, S. 329 – 345.
- MILLER, G.A. (1956): The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information, in: Psychological Review, 63. Jg. (1956), Heft 2, S. 81 – 97.
- MILLER, J.H. (2001): Evolving Information Processing Organizations, in: Lomi, A./Larsen, E.R. (Hrsg.): Dynamics of Organizations: Computational Modeling and Organization Theories, Menlo Park 2001, S. 307 – 327.
- MINAR, N./BURKHART, R./LANGTON, C./ASKENAZI, M. (1996): The Swarm Simulation System: A Toolkit for Building Multi-Agent Simulations. Santa Fe Institute Working Paper 96-06-042, Santa Fe 1996.
- MINTZBERG, H. (1979): The Structuring of Organizations: A Synthesis of the Research, Englewood Cliffs 1979.
- MISHIN, S. (2007): Optimal Organizational Hierarchies in Firms, in: Journal of Business Economics & Management, 8. Jg. (2007), Heft 2, S. 79 – 99.

- MOUNT, K./REITER, S. (1974): The Informational Size of Message Spaces, in: Journal of Economic Theory, 8. Jg. (1974), Heft 2, S. 161 – 192.
- MOUNT, K./REITER, S. (1990): A Model of Computing with Human Agents. Northwestern University, The Center for Mathematical Studies in Economics and Management Science, Discussion Papers 890, Evanston 1990.
- NAKAYAMA, M.K. (2006): Output Analysis for Simulations, in: Perrone, L.F. (Hrsg.): Proceedings of the 2006 Winter Simulation Conference, Monterey 2006, S. 36 – 46.
- NEILSON, G.L./MARTIN, K.L./POWERS, E. (2008): The Secrets to Successful Strategy Execution, in: Harvard Business Review, 86. Jg. (2008), Heft 6, S. 60 – 70.
- NEILSON, G.L./PASTERNACK, B.A./MENDES, D. (2003): The Four Bases of Organizational DNA, in: strategy + business (2003), Heft 33, S. 48 – 57.
- NELSON, B.L./MATEJCIK, F.J. (1995): Using Common Random Numbers for Indifference-Zone Selection and Multiple Comparisons in Simulation, in: Management Science, 41. Jg. (1995), Heft 12, S. 1935 – 1945.
- NELSON, B.L./SWANN, J./GOLDSMAN, D./SONG, W. (2001): Simple Procedures for Selecting the Best Simulated System When the Number of Alternatives is Large, in: Operations Research, 49. Jg. (2001), Heft 6, S. 950-963.
- NEUMANN, J.v./MORGENSTERN, O. (1944): Theory of Games and Economic Behavior, Princeton 1944.
- NIKOUKARAN, J./HLUPIC, V./PAUL, R.J. (1998): Criteria for Simulation Software Evaluation, in: Medeiros, D.J. (Hrsg.): Proceedings of the 1998 Winter Simulation Conference, Washington, D.C. 1998, S. 399 – 406.
- NIRMALAKHANDAN, N. (2002): Modeling Tools for Environmental Engineers and Scientists, Boca Raton 2002.
- NORDSIECK, F. (1934): Grundlagen der Organisationslehre, Stuttgart 1934.
- OKOGBAA, O.G./SHELL, R.L./CLARK, G.M. (1994): Modelling, Simulation and Analysis of an Automated Materials Handling System, in: International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 24. Jg. (1994), Heft 8, S. 15-32.
- ORBAY, H. (2002): Information Processing Hierarchies, in: Journal of Economic Theory, 105. Jg. (2002), Heft 2, S. 370 – 407.
- ORLOV, M. (2002): Efficient Generation of Set Partitions. Ben-Gurion University of the Negev, Department of Computer Science, Beer Sheva 2002.
- OUCHI, W.G./DOWLING, J.B. (1974): Defining the Span of Control, in: Administrative Science Quarterly, 19. Jg. (1974), Heft 3, S. 357 – 365.

- PACK, C.D. (1975): The Output of an M/D/1 Queue, in: Operations Research, 23. Jg. (1975), Heft 4, S. 750 – 760.
- PAGE, B. (1991): Diskrete Simulation: Eine Einführung mit Modula-2, Berlin 1991.
- PATACCONI, A. (2005): Optimal Coordination in Hierarchies, University of Oxford, Department of Economics, Discussion Paper Series 238, Oxford 2005.
- PATACCONI, A. (2008 [Im Druck]): Coordination and Delay in Hierarchies, in: RAND Journal of Economics (2008 [Im Druck]).
- PICOT, A. (1993): Organisation, in: Bitz, M. (Hrsg.): Vahlens Kompendium der Betriebswirtschaftslehre, Band 2, 3. Aufl., München 1993, S. 101 – 174.
- PRAT, A. (1997): Hierarchies of Processors with Endogenous Capacity, in: Journal of Economic Theory, 77. Jg. (1997), Heft 1, S. 214 – 222.
- PRECHELT, L. (2000): An Empirical Comparison of Seven Programming Languages, in: Computer, 33. Jg. (2000), Heft 10, S. 23 – 29.
- PREISENDÖRFER, P. (2008): Organisationssoziologie: Grundlagen, Theorien und Problemstellungen, 2. Aufl., Wiesbaden 2008.
- PRITSKER, A.A.B. (1995): Introduction to Simulation and SLAM II, 4. Aufl., New York 1995.
- QIAN, Y. (1994): Incentives and Loss of Control in an Optimal Hierarchy, in: Review of Economic Studies, 61. Jg. (1994), Heft 208, S. 527 – 544.
- QIAN, Y./ROLAND, G./CHENGGANG, X. (2006): Coordination and Experimentation in M-Form and U-Form Organizations, in: Journal of Political Economy, 114. Jg. (2006), Heft 2, S. 366 – 402.
- RADNER, R. (1992): Hierarchy: The Economics of Managing, in: Journal of Economic Literature, 30. Jg. (1992), Heft 3, S. 1382 – 1415.
- RADNER, R. (1993): The Organization of Decentralized Information Processing, in: Econometrica, 61. Jg. (1993), Heft 5, S. 1109 – 1146.
- RADNER, R./VAN ZANDT, T. (1992): Information Processing in Firms and Returns to Scale, in: Annales d'économie et de statistique, 7. Jg. (1992), Heft 25/26, S. 265 – 298.
- REICHWALD, R./MÖSLEIN, K. (1997): Organisation: Strukturen und Gestaltung, Technische Universität München, Lehrstuhl für Allgemeine und Industrielle Betriebswirtschaftslehre, Arbeitsbericht 14, München 1997.
- RIESEL, H. (1994): Prime Numbers and Computer Methods for Factorization, 2. Aufl., Boston 1994.

- ROBINSON, S. (2007): A Statistical Process Control Approach to Selecting a Warm-up Period for a Discrete-Event Simulation, in: European Journal of Operational Research, 176. Jg. (2007), Heft 1, S. 332 – 346.
- ROETHLISBERGER, F.J./DICKSON, W.J. (1939): Management and the Worker, Cambridge 1939.
- ROMMELFANGER, H.J./EICKEMEIER, S.H. (2002): Entscheidungstheorie: Klassische Konzepte und Fuzzy-Erweiterungen, Berlin 2002.
- ROSEN, S. (1982): Authority, Control, and the Distribution of Earnings, in: Bell Journal of Economics, 13. Jg. (1982), Heft 2, S. 311 – 323.
- RUSKEY, F. (1993): Simple Combinatorial Gray Codes Constructed by Reversing Sublists, in: Ng, K.W. (Hrsg.): Algorithms and Computation: 4th International Symposium ISAAC '93, Proceedings, Hong Kong 1993, S. 201 – 208.
- RUZICKA, R. (1988): SIMUL R – Eine Simulationssprache mit speziellen Befehlen zur Modelldarstellung und -analyse, in: Ameling, W. (Hrsg.): Simulationstechnik: 5. Symposium Simulationstechnik, Aachen 1988, S. 212 – 217.
- SAH, R.K./STIGLITZ, J.E. (1986): The Architecture of Economic Systems: Hierarchies and Polyarchies, in: American Economic Review, 76. Jg. (1986), Heft 4, S. 716 – 727.
- SANDOE, K. (1998): Organizational Mnemonics: Exploring the Role of Information Technology in Collective Remembering and Forgetting, in: Prietula, M.J./Carley, K.M./Gasser, L. (Hrsg.): Simulating Organizations: Computational Models of Institutions and Groups, Menlo Park 1998, S. 191 – 213.
- SARGENT, R.G. (2004): Validation and Verification of Simulation Models, in: Ingalls, R.G. (Hrsg.): Proceedings of the 2004 Winter Simulation Conference, Washington, D.C. 2004, S. 17 – 28.
- SAWADA, K./WILSON, R. (2006): Models of Adding Relations to an Organization Structure of a Complete K-ary Tree, in: European Journal of Operational Research, 174. Jg. (2006), Heft 3, S. 1491 – 1500.
- SCHELLER-WOLF, A./SIGMAN, K. (1998): Moments in Tandem Queues, in: Operations Research, 46. Jg. (1998), Heft 3, S. 378 – 380.
- SCHMALENBACH, E. (1947): Pretiale Wirtschaftslenkung, Bremen 1947.
- SCHNEIDER, J. (2006): Optimale Delegation bei mehreren Agenten: Untersuchung eines zweistufigen Entscheidungsprozesses, München 2006.
- SCHNEIDER, P. (1972): Kriterien der Subordinationsspanne: Das Problem der Abteilungsgröße unter organisatorischen Aspekten, Berlin 1972.

- SCHÖNING, U. (2008): Theoretische Informatik – kurz gefasst, 5. Aufl., Heidelberg 2008.
- SCHREYÖGG, G. (2003): Organisation: Grundlagen moderner Organisationsgestaltung, 4. Aufl., Wiesbaden 2003.
- SCHREYÖGG, G. (2004): Organisationstheorie, in: Schreyögg, G./Werder, A.v. (Hrsg.): Handwörterbuch Unternehmensführung und Organisation, 4. Aufl., Stuttgart 2004, Sp. 1070–1088.
- SCHREYÖGG, G./WERDER, A.v. (2004): Organisation, in: Schreyögg, G./Werder, A.v. (Hrsg.): Handwörterbuch Unternehmensführung und Organisation, 4. Aufl., Stuttgart 2004, Sp. 966–977.
- SCHWARTZ, J.T. (1980): Ultracomputers, in: ACM Transactions on Programming Languages and Systems, 2. Jg. (1980), Heft 4, S. 484 – 521.
- SCHWEITZER, M. (1964): Probleme der Ablauforganisation in Unternehmungen, Berlin 1964.
- SCOTT, JR., C.R. (1972): Span of Control Optimization by Simulation Modeling, in: Academy of Management Proceedings (1972), S. 71 – 74.
- SEDGEWICK, R. (1977): Permutation Generation Methods, in: ACM Computing Surveys, 9. Jg. (1977), Heft 2, S. 137 – 164.
- SEILA, A.F. (2005): Spreadsheet Simulation, in: Kuhl, M.E./Steiger, N.M./Armstrong, F.B./Joines, J.A. (Hrsg.): Proceedings of the 2005 Winter Simulation Conference, Orlando 2005, S. 33 – 40.
- SEPPANEN, M. (1998): Designing Simulation Models to Use Visual Basic for Applications (VBA), in: Zobel, R.N./Möller, D.P.F. (Hrsg.): 12th European Simulation Multiconference: Simulation Past, Present and Future, Manchester 1998, S. 100 – 104.
- SHOUP, V. (2006): A Computational Introduction to Number Theory and Algebra, Cambridge 2006.
- SIMON, H.A. (1955): A Behavioral Model of Rational Choice, in: The Quarterly Journal of Economics, 69. Jg. (1955), Heft 1, S. 99 – 118.
- SIMON, H.A. (1957): The Compensation of Executives, in: Sociometry, 20. Jg. (1957), Heft 1, S. 32 – 35.
- SIMON, H.A. (1971): Designing Organizations for an Information Rich World, in: Greenberger, M. (Hrsg.): Computers, Communications, and the Public Interest, Baltimore 1971, S. 37 – 72.
- SIMON, H.A. (1997): Administrative Behavior: A Study of Decision-Making Processes in Administrative Organizations, 4. Aufl., New York 1997.

- SIMON, H.A. (1998): Bounded Rationality, in: Eatwell, J./Milgate, M./Newman, P. (Hrsg.): *The New Palgrave*, London 1998, S. 266 – 268.
- SMITH, A. (1991): *Wealth of Nations*, Amherst 1991.
- SO, Y.-P./DURFEE, E.H. (1996): Designing Tree-Structured Organizations for Computational Agents, in: *Computational & Mathematical Organization Theory*, 2. Jg. (1996), Heft 3, S. 219 – 245.
- SO, Y.-P./DURFEE, E.H. (1998): Designing Organizations for Computational Agents, in: Prietula, M.J./Carley, K.M./Gasser, L. (Hrsg.): *Simulating Organizations: Computational Models of Institutions and Groups*, Menlo Park 1998, S. 47 – 64.
- SPENGLER, T. (1993): *Lineare Entscheidungsmodelle zur Organisations- und Personalplanung*, Heidelberg 1993.
- STAHLKNECHT, P./HASENKAMP, U. (2005): *Einführung in die Wirtschaftsinformatik*, 11. Aufl., Berlin 2005.
- STARBUCK, W.H. (1965): Organizational Growth and Development, in: March, J.G. (Hrsg.): *Handbook of Organizations*, New York 1965, S. 451 – 533.
- STARBUCK, W.H. (1971): Organizational Growth and Development, in: Starbuck, W.H. (Hrsg.): *Organizational Growth and Development*, Harmondsworth 1971, S. 11 – 141.
- STIEGLITZ, H. (1962): Optimizing Span of Control, in: *Management Record*, 24. Jg. (1962), S. 25 – 29.
- SWAIN, J.J. (2007): Simulation Software Survey – New Frontiers in Simulation: Biennial Survey of Discrete-Event Simulation Software Tools, in: *OR/MS Today*, 34. Jg. (2007), Heft 6, S. 32 – 43.
- TAKAOKA, T. (1999): An O(1) Time Algorithm for Generating Multiset Permutations, in: Aggarwal, A. (Hrsg.): *Algorithms and Computation: Proceedings of the 10th International Symposium*, Chennai 1999, S. 237 – 246.
- TARNG, M.-Y./CHEN, M.-S. (1987): On the Optimum Structure of the Hierarchy in an Organisation, in: *Mathematical Social Sciences*, 14. Jg. (1987), Heft 3, S. 239 – 250.
- TARNG, M.-Y./CHEN, M.-S. (1988): Note on the Optimum Span of Control in a Pure Hierarchy, in: *European Journal of Operational Research*, 33. Jg. (1988), Heft 1, S. 106 – 113.
- TAYLOR, F.W. (1911): *The Principles of Scientific Management*, New York 1911.
- TIROLE, J. (1986): Hierarchies and Bureaucracies: On the Role of Collusion in Organizations, in: *Journal of Law, Economics, & Organization*, 2. Jg. (1986), Heft 2, S. 181 – 214.

- TÜRK, K. (1978): Soziologie der Organisation: Eine Einführung, Stuttgart 1978.
- UDELL, J.G. (1967): An Empirical Test of Hypotheses Relating to Span of Control, in: *Administrative Science Quarterly*, 12. Jg. (1967), Heft 3, S. 420 – 439.
- ULRICH, P./FLURI, E. (1995): Management: Eine konzentrierte Einführung, 7. Aufl., Bern 1995.
- URWICK, L.F. (1956a): The Manager's Span of Control, in: *Harvard Business Review*, 34. Jg. (1956), Heft 3, S. 39 – 47.
- URWICK, L.F. (1956b): The Span of Control: Some Facts About the Fables, in: *Advanced Management*, 21. Jg. (1956), S. 5 – 15.
- URWICK, L.F. (1974): V. A. Graicunas and the Span of Control, in: *The Academy of Management Journal*, 17. Jg. (1974), Heft 2, S. 349 – 354.
- VAN DEN BRINK, R. (2008): Vertical Wage Differences in Hierarchically Structured Firms, in: *Social Choice and Welfare*, 30. Jg. (2008), Heft 2, S. 225 – 243.
- VAN DEN BRINK, R./RUYS, P.H. (2005): Technological Change, Wages and Firm Size, Tilburg University, TILEC Discussion Paper 2005-02, Tilburg 2005.
- VAN FLEET, D.D. (1983): Span of Management Research and Issues, in: *The Academy of Management Journal*, 26. Jg. (1983), Heft 3, S. 546 – 552.
- VAN FLEET, D.D./BEDEIAN, A.G. (1976): A History of the Span of Management, in: *Academy of Management Review*, 2. Jg. (1976), Heft 3, S. 356 – 372.
- VAN HORN, R.L. (1971): Validation of Simulation Results, in: *Management Science*, 17. Jg. (1971), Heft 5, S. 247 – 258.
- VAN ZANDT, T. (1995a): Continuous Approximations in the Study of Hierarchies, in: *RAND Journal of Economics*, 26. Jg. (1995), Heft 4, S. 575 – 590.
- VAN ZANDT, T. (1995b): Hierarchical Computation of the Resource Allocation Problem, in: *European Economic Review*, 39. Jg. (1995), Heft 3/4, S. 700 – 708.
- VAN ZANDT, T. (1997): The Scheduling and Organization of Periodic Associative Computation: Essential Networks, in: *Review of Economic Design*, 3. Jg. (1997), Heft 1, S. 15 – 27.
- VAN ZANDT, T. (1998a): Organizations with an Endogenous Number of Information Processing Agents, in: Majumdar, M. (Hrsg.): *Organizations with Incomplete Information: Essays in Economic Analysis*, Cambridge 1998, S. 239 – 305.
- VAN ZANDT, T. (1998b): The Scheduling and Organization of Periodic Associative Computation: Efficient Networks, in: *Review of Economic Design*, 3. Jg. (1998), Heft 2, S. 93 – 127.

- VAN ZANDT, T. (1999a): Decentralized Information Processing in the Theory of Organizations, in: Sertel, M./Bruno, M. (Hrsg.): Contemporary Economic Issues, Volume 4: Proceedings of the Eleventh World Congress of the International Economic Association, Tunis 1999, S. 125 – 160.
- VAN ZANDT, T. (1999b): Real-Time Decentralized Information Processing as a Model of Organizations with Boundedly Rational Agents, in: Review of Economic Studies, 66. Jg. (1999), Heft 228, S. 633 – 658.
- VAN ZANDT, T. (2003): Real-Time Hierarchical Resource Allocation. INSEAD Working Paper, Fontainebleau 2003.
- VAN ZANDT, T./RADNER, R. (2001): Real-Time Decentralized Information Processing and Returns to Scale, in: Economic Theory, 17. Jg. (2001), Heft 3, S. 545 – 575.
- VAYANOS, D. (2003): The Decentralization of Information Processing in the Presence of Interactions, in: Review of Economic Studies, 70. Jg. (2003), Heft 3, S. 667 – 695.
- WATSON, H.J./BLACKSTONE, J.H. (1989): Computer Simulation, 2. Aufl., New York 1989.
- WEBER, M./SCHWIMMER, M. (2005): Microsoft Excel-Programmierung – das Handbuch, Unterschleißheim 2005.
- WEICK, K.E. (1965): Laboratory Experimentation with Organizations, in: March, J.G. (Hrsg.): Handbook of Organizations, New York 1965, S. 194 – 260.
- WELCH, P.D. (1981): On the Problem of the Initial Transient in Steady-State Simulation, IBM Watson Research Center, Yorktown Heights 1981.
- WERDER, A.v. (2004): Organisatorische Gestaltung, in: Schreyögg, G./Werder, A.v. (Hrsg.): Handwörterbuch Unternehmensführung und Organisation, 4. Aufl., Stuttgart 2004, Sp. 1088–1101.
- WHITNER, R.B./BALCI, O. (1989): Guidelines for Selecting and Using Simulation Model Verification Techniques, in: MacNair, E.A. (Hrsg.): Proceedings of the 1989 Winter Simulation Conference, Washington, D.C. 1989, S. 559 – 568.
- WIENER, N. (1948): Cybernetics: Or the Control and Communication in the Animal and the Machine, Cambridge 1948.
- WILLIAMSON, O.E. (1967): Hierarchical Control and Optimum Firm Size, in: Journal of Political Economy, 75. Jg. (1967), Heft 2, S. 123 – 138.
- WILLIAMSON, O.E. (1975): Markets and Hierarchies: Analysis and Antitrust Implications, New York 1975.
- WILLIAMSON, O.E. (1981): The Economics of Organization: The Transaction Cost Approach, in: The American Journal of Sociology, 87. Jg. (1981), Heft 3, S. 548 – 577.

- WIRTH, N. (1971): Program Development by Stepwise Refinement, in: Communications of the ACM, 14. Jg. (1971), Heft 4, S. 221 – 227.
- WITTE, E. (1992): Entscheidungsprozesse, in: Frese, E. (Hrsg.): Handwörterbuch der Organisation, 3. Aufl., Stuttgart 1992, Sp. 552–565.
- WITTMANN, W. (1959): Unternehmung und unvollkommene Information: Unternehmerische Voraussicht, Ungewissheit und Planung, Köln 1959.
- WOLFF, M. (2003): Informationsorientiertes Organisationsmanagement: Die Gestaltung organisationaler Entscheidungsprozesse, München 2003.
- WOLFF, R.W. (1991): On Finite Delay-Moment Conditions in Queues, in: Operations Research, 39. Jg. (1991), Heft 5, S. 771 – 775.
- YANG, W.-N./NELSON, B.L. (1991): Using Common Random Numbers and Control Variates in Multiple-Comparison Procedures, in: Operations Research, 39. Jg. (1991), Heft 4, S. 583 – 591.
- YANG, X./HOGBIN, G. (1990): The Optimum Hierarchy, in: China Economic Review, 1. Jg. (1990), Heft 2, S. 125 – 140.
- YILMAZ, L. (2006): Validation and Verification of Social Processes Within Agent-Based Computational Organization Models, in: Computational & Mathematical Organization Theory, 12. Jg. (2006), Heft 4, S. 283 – 312.
- YÜCESAN, E. (1994): Evaluating Alternative System Configurations Using Simulation: A Nonparametric Approach, in: Annals of Operations Research, 53. Jg. (1994), Heft 1, S. 471 – 484.
- ZELLER, A. (2006): Why Programs Fail: A Guide to Systematic Debugging, Amsterdam 2006.