



Fachberichte Simulation

Herausgegeben von D. Möller und B. Schmidt
Band 6

Simulation als betriebliche Entscheidungshilfe

Methoden, Werkzeuge, Anwendungen

Herausgegeben von
Jörg Biethahn und Bernd Schmidt

Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH 1987

Wissenschaftlicher Beirat:

M. Birkle, J. Biethahn, P. Schmitz,
H. W. Schüßler, A. Storr, M. Thoma

Herausgeber der Reihe

Dr. D. Möller
Physiologisches Institut
Universität Mainz
Saarstraße 21
6500 Mainz

Prof. Dr. B. Schmidt
Informatik IV
Universität Erlangen-Nürnberg
Martensstraße 3
8520 Erlangen

Herausgeber des Bandes

Prof. Dr. rer. pol.
Dipl.-Ing. J. Biethahn
Abt. Wirtschaftsinformatik
Universität Göttingen
Nikolausberger Weg 9 b
3400 Göttingen

Prof. Dr. B. Schmidt
Informatik IV
Universität Erlangen-Nürnberg
Martensstraße 3
8520 Erlangen

ISBN 978-3-540-17353-3

CIP-Kurztitelaufnahme der Deutschen Bibliothek.

Simulation als betriebliche Entscheidungshilfe:

Methoden, Werkzeuge, Anwendungen / hrsg. von J. Biethahn u. B. Schmidt.

(Fachberichte Simulation; 6)

ISBN 978-3-540-17353-3 ISBN 978-3-662-09906-3 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-662-09906-3

NE: Biethahn, Jörg [Hrsg.]; GT

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten.

Die Vergütungsansprüche des § 54, Abs. 2 UrhG werden durch die »Verwertungsgesellschaft Wort«, München, wahrgenommen.

© by Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1987

Ursprünglich erschienen bei Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York 1987

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zur Annahme, daß solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

2160/3020-543210

Vorwort

Der Begriff der Simulation wird in einer Vielzahl von Bedeutungen in unterschiedlichen Disziplinen verwendet. Seine bekannteste Anwendung dürfte im Bereich der Medizin liegen, wenn ein Patient eine Krankheit simuliert. Aus dem Bereich der Technik sind den meisten die Windkanalversuche von Autos als physische Simulation der realen Welt geläufig. Ebenfalls konnten häufig im Bereich der Volkswirtschaftslehre durch die Simulation aggregierter Werte gesamtwirtschaftliche, komplexe Kenngrößen ermittelt werden. In diesem Bereich ist insbesondere das WORLD-Modell (hier in GPSS-FORTRAN dargestellt) von Forrester zu nennen, mit dem versucht wird, die Gesamtweltentwicklung mit einigen wenigen aggregierten Einflußgrößen zu simulieren.

Anwendungen der Simulation im Bereich der Ausbildung sind seit dem 30-jährigen Krieg bekannt geworden. Wie die Simulation in die betriebswirtschaftliche Ausbildung einfließen kann, wird anhand des Entscheidungsspiels OPEX gezeigt. Insofern scheint die Simulation das universelle fachübergreifende Instrument zum Erkennen und Erforschen von Zusammenhängen zu sein. Inwieweit es diesen Anspruch genügen kann, soll im diesem Buch analysiert werden.

Die Beiträge dieses Bandes wurden auf einem Workshop zum Thema "Simulationsmodelle als betriebswirtschaftliche Entscheidungshilfe", der vom 10.-12. März 1986 in Erlangen stattfand, ausgewählt und unter diesem Rahmenthema neu aufbereitet.

Zielsetzung dieses Bandes ist es, zu zeigen, daß die Simulation ein wesentliches Instrument zur Findung betriebswirt-

schaftlicher Entscheidungen sein kann. Dieser Fragestellung wird im ersten Teil nachgegangen, indem zunächst Kulla zeigt, daß die Simulation sowohl für den Bereich der Mikro- als auch der Makroanalyse eine Methode ist, die unbestritten auf dem besten Wege ist, dort als Universalinstrument eingesetzt zu werden. Jedoch wird dies immer noch nicht von allen Seiten gleichermaßen akzeptiert, da bei der Anwendung zahlreiche Fehler gemacht werden. Deshalb gehen im zweiten und dritten Beitrag des ersten Teils Eschenbacher und Schmidt auf die Problematik der empirischen Modellbildung und der formalen Modellbeschreibung ein. Dabei zeigen sie, daß eine gute Modellbeschreibung die Programmierung erheblich vereinfachen kann. Ein Beispiel dazu bildet den Abschluß ihrer Ausführungen.

Im vierten Beitrag des ersten Teils demonstriert Milling am Beispiel schlecht strukturerter Entscheidungssituationen, wie man mit Hilfe der Berücksichtigung unscharfer Mengen Verbesserungen erzielen kann. Der damit jedoch noch nicht beantworteten Frage der Validierung von Modellen, insbesondere beim Modellaufbau und der anschließenden Simulation, wendet sich der Beitrag von Schmidt zu, indem er auf die Schwierigkeit eingeht, menschliche Entscheidungen im Modell mit zu berücksichtigen.

Bekanntlich beschäftigt man sich im Bereich der Simulation sehr viel mit Warteschlangen- und Optimierungsmodellen. Diesen grundlegenden Fragestellungen sind die Beiträge von S. Langer und Dörnhöfer gewidmet.

Im letzten Beitrag des ersten Teils wendet sich Biethahn generellen Problemen bei der Anwendung der Simulation als Methode zur Findung betriebswirtschaftlicher Entscheidungen zu.

Nachdem im ersten und zweiten Teil des Bandes die Grundlagen der Simulation für eine betriebswirtschaftliche Anwendung gelegt und deren Anwendung auch in der Lehre der Wirtschaftswissenschaften vorgestellt wurde, erfolgen im dritten und vierten Teil Anwendungen der Simulation im Bereich der

Wirtschaftswissenschaften selbst. Dabei wird im dritten Teil auf den Produktions- und Lagerwirtschaftsbereich eingegangen, während im vierten Teil die Anwendungen des Bereiches der Risikoanalyse im Vordergrund stehen.

Im ersten Beitrag des dritten Teils stellt Loos ein Software-Paket zur Analyse von CAP-Systemen auf der Basis von GPSS-Fortran Version 2 vor, das erstellt wurde, um die organisatorischen Auswirkungen von Computer-am-Arbeitsplatz-Systemen durch Simulation zu ermitteln.

Der Beitrag von Schlüter zeigt den Einsatz von graphischen Methoden im Bereich der Prozeßverfolgung: Mit Hilfe eines graphischen Modellaufbaus soll es möglich sein, auf dem Bildschirm durch Auswählen bestimmter Elemente ein Modell zu erstellen, das anschließend in ein ablauffähiges Simulationsmodell übertragen wird.

Haupt entwickelt in seinem Beitrag ein maschinenbauorientiertes Simulationsmodell zur interdependenten Bearbeitungsreihenfolgeanpassungsplanung als heuristisches integriertes Modell. Ein Test der hier vorgestellten Heuristik macht deutlich, daß es sich um ein Modell handelt, das durchaus auf realitätsnahe Produktionsgegebenheiten anwendbar ist. Daß es häufig auch notwendig ist, die Gültigkeit eines Lösungsvorschlages zu beweisen, zeigt Tempelmeyer mit der Simulation eines zweistufigen Produktions- und Materialflußsystems mit Hilfe von SIMAN. Zusätzlich führt er in seiner Abhandlung aus, daß SIMAN ein effizientes Mittel zur Modellierung von Produktions- und Materialflußsystemen sein kann.

Ein Konzept für das computergestützte interaktive Generieren von Simulationsmodellen für Lagerhaltungsprobleme entwickelt Witte auf der Basis der Programmiersprache SLAM II.

Ein Simulationsmodell als Instrument zur strategischen Planung bei flexiblen Montagesystemen entwickeln Bunz und Hopfmann in ihrem Beitrag. Den Steuerungs- und Regelungsprozeß bei der Fertigung von Elektronikelementen auf der Basis eines PC's simuliert Gosda in seinem Modell.

VIII

Nach diesen mehr den Bereich der Produktions- und Lagerhaltung entstammenden Anwendungsbereichen der Simulation, dient der vierte Teil den Anwendungen im Bereich der Risikoanalyse. Während Holthaus in seinem Beitrag ein Verfahren zum Entwickeln und Testen bilanzanalytischer Methoden aufzeigt, geht Wehlscheid auf den Bereich der Investitionsplanung und der Risikoanalyse ein.

Die Menge der Erfahrungen, die anhand dieser Beiträge gesammelt werden konnten, ermutigen dazu, die Simulation als eine der vielseitigsten betriebswirtschaftlichen Entscheidungshilfen zu bezeichnen. Ihre Anwendung verlangt jedoch viel Erfahrung im Umgang mit dieser Methode. Insofern wäre es begrüßenswert, wenn diesen Grundlagen und Beispielen noch weitere Beispiele mit konkreten Anwendungen folgen würden, damit diese in großer Breite gemäß der vielversprechenden Anwendungsmöglichkeiten in der Praxis Eingang finden.

Unser besonderer Dank gilt den Autoren, die uns ihre Beiträge auf Disketten zugeschickt haben, so daß wir dieses Mal, nicht wie in fast allen Fällen üblich, den Dank an unsere Sekretärin für das Schreiben und das geduldige Korregieren der Manuskripte äußern müssen. Unser Dank gilt schließlich auch Herrn Rimane von der Universität Nürnberg/Erlangen, der wesentlich an der Durchführung des Workshops beteiligt war und Herrn Dr. C. Holthaus, der dieses Buch, dessen Beiträge mit Hilfe unterschiedlicher Textsysteme erarbeitet wurden, einheitlich gestaltet hat.

J. Biethahn und B.Schmidt

Inhaltsverzeichnis

Teil 1:	1
Grundlagen der Simulation für betriebswirtschaftliche Anwendungen	
Ergebnisse oder Erkenntnisse - liefern makro-analytische Simulationsmodelle etwas Brauchbares? <i>(B. Kulla)</i>	3
Empirische Modellbildung und formale Modellbeschreibung <i>(P. Echenbacher, B. Schmidt)</i>	26
Quantifizierungs- und Validierungsprobleme bei Entscheidungs-Unterstützungs-Modellen <i>(P. Milling)</i>	39
Modellaufbau und Validierung <i>(B. Schmidt)</i>	52
Lösung von Optimierungsproblemen durch Simulation <i>(K. Dörnhöfer)</i>	61
Warteschlangenmodelle <i>(S. Langer)</i>	70
Simulation - eine Methode zur Findung betriebswirtschaftlicher Entscheidungen? <i>(J. Biethahn)</i>	79

Teil 2:	93
Anwendung der Simulation in der Lehre der Wirtschaftswissenschaften	
Simulation eines Marktes zum Zwecke der Ausbildung: Eine Darstellung des Planspiels OPEX (<i>J. Biethahn, J. Baetge</i>)	95
Das Weltmodell von Forrester: WORLD II (<i>K.J. Langer</i>)	117
Teil 3:	135
Anwendung der Simulation im Produktions- und Lagerbereich	
CAPSIM - Computer-am-Arbeitsplatz-Simulation Ein Softwarepaket zur Analyse von CAP-Systemen (<i>P. Loos</i>)	137
Grafischer Modellaufbau und grafische Prozeß- verfolgung als Hilfsmittel der Simulation in der Fertigungstechnik (<i>K. Schlüter</i>)	157
Ein maschinenbauorientiertes Simulationsmodell interdependenter Bearbeitungs-, Reihenfolge- und Anpassungsplanung (<i>R. Haupt</i>)	172
Die Simulation eines zweistufigen Produktions- und Materialflußsystems mit SIMAN (<i>H. Tempelmeier</i>)	187
Die Modellierung von Lagerhaltungssystemen mit den Netzwerkelementen von SLAM II - Überlegungen zum interaktiven Generieren von Simulations- modellen - (<i>T. Witte</i>)	200

Simulationsmodelle von Typ Dynamics als Instrument zur strategischen Planung flexibler Montagesysteme (<i>A. Bunz, L. Hopfmann</i>)	213
PC Einsatz für die Elektronikfertigung: Simulation hilft Gestalten und Steuern (<i>M. Gosda</i>)	225
Teil 4: Anwendungen im Bereich der Risikoanalyse	237
Ein Simulationsmodell zum Entwickeln und Testen bilanzanalytischer Methoden (<i>C. Holthaus</i>)	239
Investitionsplanung und Risikoanalyse (<i>M. Welscheid</i>)	257
Mitautorenverzeichnis	275
Sachverzeichnis	277