

# Informatik-Fachberichte

Herausgegeben von W. Brauer  
im Auftrag der Gesellschaft für Informatik (GI)

85

---

## Simulationstechnik

2. Symposium Simulationstechnik  
Wien, 25.-27. September 1984  
Proceedings

Herausgegeben von  
F. Breitenecker und W. Kleinert

---



Springer-Verlag  
Berlin Heidelberg New York Tokyo 1984

**Herausgeber**

Felix Breitenecker

Institut für Technische Mathematik, Technische Universität Wien

Wiedner Hauptstraße 8-10, A-1040 Wien

Wolfgang Kleinert

Hybridrechenzentrum, Technische Universität Wien

Gußhausstraße 27-29, A-1040 Wien

CR Subject Classifications (1984): 8.1

ISBN-13: 978-3-540-13393-3

e-ISBN-13: 978-3-642-69706-7

DOI: 10.1007/978-3-642-69706-7

CIP-Kurztitelaufnahme der Deutschen Bibliothek. Simulationstechnik: proceedings / . . . Symposium Simulationstechnik. – Berlin; Heidelberg; New York; Tokyo: Springer. 1 mit d. Erscheinungsorten Berlin, Heidelberg, New York

NE: Symposium Simulationstechnik

2. Wien, 25.-27. September 1984. – 1984

(Informatik-Fachberichte; 85)

NE:

This work is subject to copyright. All rights are reserved, whether the whole or part of the material is concerned, specifically those of translation, reprinting, re-use of illustrations, broadcasting, reproduction by photocopying machine or similar means, and storage in data banks. Further, storage or utilization of the described programmes on data processing installations is forbidden without the written permission of the author. Under § 54 of the German Copyright Law where copies are made for other than private use, a fee is payable to "Verwertungsgesellschaft Wort", Munich.

© by Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1984

## VORWORT

Das "2. Symposium Simulationstechnik" fand vom 25. - 27. September 1984 an der Technischen Universität Wien statt. Die Veranstaltung setzte die Reihe einer von ASIM/BI, der deutschsprachigen Simulationsvereinigung (Fachausschuß 4.5 der Gesellschaft für Informatik) ins Leben gerufenen Tagungen fort, die 1982 mit dem "1. Symposium Simulationstechnik" in Erlangen startete und 1983 mit dem "First European Simulation Congress" in Aachen fortgesetzt wurde. Die Wiener Tagung zeigte auch das Wachsen und die Bedeutung von ASIM auf: 120 Autoren präsentierten ihre Beiträge ca. 220 Teilnehmern. Die Beiträge wurden von einem internationalen Programmkomitee (W. Ameling, RWTH Aachen; I. Bausch-Gall; F. Breitenecker, TU Wien; F.E. Cellier, University of Arizona; W. Kleinert, TU Wien; D. Möller, Universität Mainz; B. Schmid, Universität Erlangen; R. Trappl, Universität Wien, A. Weinmann, TU Wien) sorgfältig ausgewählt und spiegeln den State-of-the-Art der Simulation in Theorie und Praxis wieder.

Um der großen Bedeutung der Simulation in der Anwendung gerecht zu werden, wurde nicht die übliche Einteilung der Beiträge in Methodologie, Software-Hardware und Anwendung verwendet, sondern nach Anwendungsgruppen eingeteilt, nämlich

- Simulation von Rechensystemen,
- Schaltkreissimulation,
- Simulation in energieerzeugenden und energieverteilenden Systemen,
- Simulation in Verfahrenstechnik,
- Simulation in betriebswirtschaftlichen Anwendungen,
- Simulationshardware,
- Modellbildungs- und Softwaremethodik, Ausbildung,
- Simulation in Biologie und Medizin,
- Demonstration von Simulationssoft- und Hardware,
- Simulationssprachen und Simulationssoftware für kontinuierliche und diskrete Systeme,
- Fahrzeug- und Flugsimulation,
- Simulation in Ökologie,
- Simulation in technischen Anwendungen.

Fünf Hauptvorträge mit den Themenkreisen Modellvalidierung, "analytische" Simulationssoftware, Robotics, Rad-Schiene-Dynamik und Computer der fünften Generation arbeiteten auch die Zukunft der Simulation heraus.

Ein Nachmittag der Tagung war der On-line-Präsentation von Simulationshardware und Simulationssoftware gewidmet: kurze Vorträge führten in spezielle Simulationssoftware (ACSL, GPSS-FORTRAN, HYBSYS, SIMSCRIPT, SLAM, ...) und Simulationshardware (CDC-CYBERPLUS, EAI SIMSTAR, SYMBOLICS-Rechner, ...) ein, anschließend wurden on-line Beispiele demonstriert.

Das wissenschaftliche Programm wurde mit Round-Table-Diskussionen und einer Podiumsdiskussion über Modellvalidierung abgeschlossen.

Als "Vorprogramm" zur Tagung fand Montag, den 24.9. nachmittags das "Tutorium Hybridrechnen" statt, bei dem die hybride Hard- und Software des Hybridrechenzentrums der Technischen Universität Wien vorgestellt und demonstriert wurde; ferner wurde über künftigen Ausbau (EAI SIMSTAR) berichtet und allgemein Stand und Zukunft hybrider Simulation diskutiert.

Als gesellschaftliches Programm sorgten der Empfangscocktail, der Heurigenabend und Wien selbst für ausreichende Abwechslung.

Wir möchten allen jenen danken, die zum Gelingen dieser Tagung beitrugen:

- den Autoren und Vortragenden für ihre Beiträge und Zusammenarbeit in Hinblick auf die Proceedings;
- den Teilnehmern, die die Tagung zu einem Forum mit hohem Niveau werden ließen;
- den Sponsoren, den Firmen Control Data GmbH, Electronic Associates GmbH und SYMBOLICS GmbH;
- den Mitarbeitern des Hybridrechenzentrums der Technischen Universität Wien, insbesondere Frau Irmgard Husinsky, die trotz der unerwartet großen Anzahl von Teilnehmern nie die Übersicht verlor;
- und last but not least dem Springer-Verlag für die freundliche Unterstützung bei der Erstellung des Tagungsbandes, insbesondere Prof. W. Brauer, der den Band in seiner Reihe "Informatik Fachberichte" aufnahm und Frau Ingeborg Mayer, die bei der Endredaktion nie über unsere Fragen verzweifelte.

Wien, im Sommer 1984

Felix Breitenecker  
Wolfgang Kleinert

## INHALTSVERZEICHNIS

### HAUPTVORTRÄGE

Seite

|  |    |
|--|----|
| Halin H.J. (CH - ETH Zürich)<br>Semianalytische Methoden in der Simulationstechnik   | 1  |
| Bauer P. (A - Universität Wien)<br>Modellprüfung - Statistische Methoden   | 11 |
| Ameling W. (D - RWTH Aachen)<br>Simulation als Hilfsmittel bei der Projektierung und beim Einsatz<br>von Handhabungssystemen | 25 |
| Trattnig W. (USA - Stanford University)<br>Computersysteme der fünften Generation  | 41 |
| Kortüm W. (D - DFVLR Oberpfaffenhofen)<br>Simulationsmodelle für die Dynamik schneller Bahnsysteme - Stand<br>und Ergebnisse | 52 |

### SIMULATION VON RECHENSYSTEMEN

|  |     |
|--|-----|
| Akyildiz I.F., Blümle A., Ruf T. (D - Univ. Erlangen/Nürnberg)<br>Hybrid-Simulation eines Multiprozessorsystems mit Prozeß-<br>Synchronisation   | 69  |
| Regen F., Krings L., Ameling W. (D - RWTH Aachen)<br>Berechnung der Ausführungszeiten von Prozeßgraphen in einem<br>Multiprozessorsystem mittels Simulation  | 73  |
| Behrens M., Regen F., Ameling W. (D - RWTH Aachen)<br>Untersuchung von gekoppelten MSPS Teilsystemen mittels<br>Simulation   | 79  |
| Johannsen W., Schulze J., Wolfinger B. (D - Univ. Hamburg)<br>Modellierung und Simulation eines Gateway-Rechners   | 84  |
| Böckle G., Schmid F.J., Schmitt H., Trosch S. (D - Siemens AG, München)<br>Modellierung und Simulation von Speicherhierarchien   | 91  |
| Cherniavsky V.S., Ruckmann P. (D - Techn. Univ. Braunschweig)<br>Homogene Rechnende Strukturen und ihre Simulation   | 97  |
| Fenyi S., Beedgen R., Nagel K. (D - Kernforschungszentrum Karlsruhe GmbH)<br>Stochastische Simulation an Hardware-Fehlerbäumen zur Untersuchung<br>der Zuverlässigkeit von Systemen                      | 102 |
| Gulden S., Klar R. (D - Univ. Erlangen/Nürnberg)<br>Simulation asynchroner Kopplungsvorgänge zwischen in sich<br>synchronen Teilstrukturen digitaler Rechensysteme<br>in der Rechnerentwurfssprache ERES | 107 |
| Bell R.K., Ernest P.-W., Tecle-ab E. (D)<br>Simulation, Steuerung und Zuteilung der Betriebsmittel mit SPIRO   | 112 |
| John K.-H. (D - INFOSOFT GmbH, Erlangen/Bubenreuth)<br>Modellierung und Ergebnisse eines Simulationsprogrammes<br>für Busse mit CSMA/CD - Protokollen  | 117 |
| Rosenbohm W. (D - AEG-TELEFUNKEN, Ulm)<br>Paketierte Sprachübertragung mit CSMA/CD-Protokollen   | 122 |

|  |     |
|--|-----|
| Jobmann M. (D - Univ. Hamburg)<br>MAOS - Ein Programmsystem zur Modellbeschreibung, -analyse,<br>-optimierung und -simulation  | 127 |
| Mündemann F., Hahn W., Fischer K. (D - HSBW München)<br>Das Monitor-Konzept der Sprache CDLM:<br>Ein Werkzeug zur Optimierung der Entwurfsverifikation<br>durch vergleichende Simulation | 133 |
| Kramer H., Vollbrecht H., Gorissen J. (D - Siemens AG, München)<br>Mehrebenenmodellierung und -simulation mit SIGMUS   | 139 |

#### SCHALTKREISSIMULATION

|   |     |
|---|-----|
| Schade G. (D - Siemens AG, München)<br>Die Schaltwerksimulation   | 144 |
| Demel J., Selberherr S. (A - Techn. Univ. Wien)<br>JANAP - ein Programm zur Simulation des Zeitverhaltens von<br>nichtlinearen elektrischen Schaltungen                                   | 149 |
| Selberherr S., Pötzl H. (A - Techn. Univ. Wien)<br>Numerische Simulation von Halbleiterbauelementen   | 154 |
| Spiro H. (D - IBM Deutschland GmbH, Böblingen)<br>Simulation integrierter Schaltungen durch universelle<br>Rechnerprogramme   | 159 |
| Gall H. (D - München)<br>Rechnereinsatz bei Entwurf und Simulation von elektronischen<br>Schaltungen  | 164 |
| Stürmer A. (D - AEG-TELEFUNKEN, Ulm)<br>Meß- und Auswerte-System (MAUS) und dessen Einsatz zur Bestimmung<br>von Modellparametern zur Simulation mit dem Netzwerkanalyseprogramm<br>SPICE | 171 |

#### SIMULATION IN ENERGIEERZEUGENDEN UND ENERGIEVERTEILENDEN SYSTEMEN

|  |     |
|--|-----|
| Woloch F. (A - österr. Forschungszentrum Seibersdorf GmbH)<br>Die Modellierproblematik beim Einsatz von vielseitigen<br>Computerprogrammen in der Reaktortechnologie | 176 |
| Sdouz G. (A - österr. Forschungszentrum Seibersdorf GmbH)<br>Simulation des Verhaltens von Brennstäben in Kernkraftwerken  | 181 |
| Cuno B., Kraus K.F. (D - BBC Mannheim)<br>Ein Simulationsprogrammpaket zur rechnergestützten Auslegung<br>statischer Kompensationsanlagen                            | 186 |
| Fasol K.H., Sattler H. (D - Ruhr-Univ. Bochum)<br>Verschiedene Möglichkeiten zur Simulation von Druckstoß-Vorgängen<br>in Wasserkraftanlagen                         | 191 |
| Fasol K.H., Reike M. (D - Ruhr-Univ. Bochum)<br>Simulation von landwirtschaftlichen Wasserverteil- und<br>Vermischungsnetzen - Distriktionnetze                      | 197 |

|  |     |
|--|-----|
| Tešnjak S., Maružić A. (YU - Univ. Zagreb)<br>Simulationsmodell des hydraulischen Zuleitungssystems einer Hochdruckanlage  | 202 |
| Grötzbach M., Merkel R. (D - HSBW München)<br>Analoge Simulation von Stromrichter-Netzurückwirkungen in Energieversorgungsnetzen   | 207 |
| Rabensteiner G. (A - Techn. Univ. Graz)<br>Die Simulation von Speicher- und Pumpspeicherkraftwerken in optimierenden Ausbau- und Einsatzplanungsmodellen für die Elektrizitätsversorgung | 212 |
| Harhammer P.G., Schadler A. (A - IBM Österreich, Wien)<br>Optimierung großer MIP Modelle zur wirtschaftlichen Betriebsplanung energetischer Systeme                                      | 217 |
| Ziegler H.-J. (D - Büro f. angew. Mathematik, Stuttgart)<br>Rationeller Energie-Einsatz durch Gebäude-Energie-Simulation   | 222 |

#### SIMULATION IN VERFAHRENSTECHNIK

|  |     |
|--|-----|
| Gintzel J. (D - Fraunhofer-Inst. Dortmund)<br>Simulation - zentraler Punkt in der Planung von Materialfluß-Systemen                                  | 227 |
| Letters F. (D - Stuttgart)<br>Vorstellung eines Montage-Modell-Simulators (MOMOS)  | 231 |
| Reinhardt A. (D - Univ.-GHS Kassel)<br>Entwurf von Materialflußsystemen und Experimentsteuerung mittels graphisch-interaktiver Simulation            | 236 |
| Scheifele M. (D - Fraunhofer-Inst. Stuttgart)<br>Preprozessor für SLAM-Simulationsmodelle von flexiblen Fertigungs- und Montagesystemen              | 241 |
| Engelmann H.-D., Erdmann H.H. (D - Univ. Dortmund)<br>Vergleich verschiedener Methoden der Modellbildung   | 246 |
| Diekmann K. (D - Ruhr-Univ. Bochum)<br>Simulation mit angepaßter Modellbildung zur optimierten, manuellen Regelung von Prozessen                     | 252 |
| Bolst K. (D - Ruhr-Univ. Bochum)<br>Die Computersimulation einer großen mit Solarenergie betriebenen Tabaktrocknungsanlage in Nordargentinien        | 257 |
| Matko D., Karba R., Zupančič B., Omersel P.<br>(YU - Elektrofakultät Ljubljana)<br>NaOH - Auflösungssimulation                                       | 262 |
| Sturm K.-H., Perl J. (D - VDP Berlin)<br>Spezifikation und Modellbildung zur Simulation von Energieflüssen in verfahrenstechnischen (Brau-)Prozessen | 267 |

SIMULATION IN BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHEN ANWENDUNGEN

|   |     |
|---|-----|
| Ackermann R., Page B. (D - Univ. Hamburg)<br>Die Analyse alternativer Organisationsformen und Einsatzstrategien<br>von Pflegepersonal im stationären Krankenhausbereich mit Hilfe<br>eines Simulationsmodells | 274 |
| Čerić V. (YU - Rechenzentrum SRCE Zagreb)<br>Simulationsmodellierung der Steuerung im Postzentrum   | 279 |
| Kadziński A. (PL - Techn. Hochschule Poznań)<br>Simulationsmodell des Betriebssystems von Lokomotiven   | 284 |
| Knolmayer G. (D - Univ. Kiel)<br>Möglichkeiten und Grenzen des Methodenvergleichs durch<br>Meta-Simulation  | 289 |
| Ferstl M. (A - Techn. Univ. Wien)<br>Simulation - ein Instrument zur ökonomischen Analyse des<br>Frachttransportes durch Schiffe  | 294 |
| Ettl W., Pagler F. (A - Techn. Univ. Wien)<br>Prognosemodelle von Personenbeständen bei mehreren<br>Ausscheideursachen  | 299 |

SIMULATIONSHARDWARE

|  |     |
|--|-----|
| Hellmold K. U. (D - Univ. Erlangen)<br>Der Arbeitsplatzrechner SIMPLEX   | 304 |
| Halin H.J. (CH - ETH Zürich)<br>Das ETH-Multiprozessorsystem EMPRESS   | 309 |
| Wayne A.R., Heller M.R. (D - Control Data GmbH, München)<br>CYBERPLUS, one in a family of MULTIPARALLEL-PROCESSORS<br>for high-speed-simulation        | 313 |
| Embley R.W. (USA - Electronic Associates Inc., West Long Branch)<br>The Technology behind SIMSTAR <sup>TM</sup> , an All-New Simulation Multiprocessor | 317 |
| Dastych J. (D - Ruhr-Univ. Bochum)<br>Entwicklung und Implementation von Hard- und Software-Interfaces<br>für ein Hybridrechner-system                 | 328 |

MODELLBILDUNGS- UND SOFTWAREMETHODIK, AUSBILDUNG

|  |     |
|--|-----|
| Schneider B. (D - Med. Hochschule Hannover)<br>Allgemeine Modelltheorie und Validierung  | 333 |
| Schneider W. (D - Schneider Management Software, Herrsching)<br>Modellieren unter Systemgesichtspunkten - Der Weg zum ersten Entwurf | 339 |
| Fuss H. (D - GMD-F1 Bonn)<br>Simulation paralleler und parallelisierter Prozesse   | 344 |
| Jávor A. (H - Akademie der Wissenschaften, Budapest)<br>Ereignis-Behandlung mit dem Delft Algorithmus                                | 349 |

|  |     |
|--|-----|
| Eschenbacher P. (D - Univ. Erlangen)<br>Die Behandlung von Totzeitvariablen im Simulationspaket<br>GPSS-FORTRAN Version 3                | 354 |
| Sliwa H. (A - HTBLVA Innsbruck)<br>Analoge, digitale und hybride Simulation in der Ingenieurausbildung<br>im Fachgebiet Regelungstechnik | 360 |

#### SIMULATION IN BIOLOGIE UND MEDIZIN

|   |     |
|---|-----|
| Möller D., Tsuchiya K. (D - Univ. Mainz)<br>Mathematical and Mechanical Circulatory Simulators Applied<br>to Heart Replacement Systems  | 365 |
| Porenta G., Minar E. (A - Univ. Wien)<br>Computersimulation makro-hämodynamischer Effekte der<br>isovolämischen Hämodilution und Defibrinogenierung<br>als Therapien der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit | 370 |
| Krösl P., Riedelmayer E. (A - L.Boltzmann-Inst. Wien)<br>Ein Analogmodell des Herz-Kreislaufsystems zur Simulation von<br>hämodynamischen Veränderungen im hypovolämisch-traumatischen<br>Schock                    | 375 |
| Möller D. (D - Univ. Mainz)<br>Ein mathematisches Modell zur Simulation der Hypertonie  | 379 |
| Hoffmann O. (D - Univ. Klinik Gießen)<br>Simulation der intrakraniellen Liquor- und Hämodynamik<br>unter Einbeziehung der cerebralen Autoregulation   | 383 |
| Ottová A., Neuschl Š., Otto M. (CS - Slow. Techn. Hochschule Bratislava)<br>Simulation verschiedener Modelle des Absorptionsprozesses<br>im Gastrointestinaltrakt   | 388 |
| Hacisalihzade S. (CH - ETH Zürich)<br>Individuelle Behandlungsoptimierung mit Hilfe der Simulation  | 394 |
| Pabst G. (D - Univ. Ulm)<br>A simulation model of murine erythropoiesis   | 399 |
| Van Dixhoorn J.J. (NL - T.U. Twente, Enschede)<br>Bio-chemische Bond-Graphen, Anwendung auf Kalzium-Prozesse<br>in Muskeln  | 404 |
| Breitenecker F., Kaliman J., Reisner G. (A - TU Wien)<br>Modellbildung und Simulation der Herzfrequenz unter Belastung  | 409 |
| Rattay F. (A - Techn. Univ. Wien)<br>Modelle zur Simulation des künstlichen Hörens  | 414 |
| Renn W., Frauer H.M., Müller P.H., Overkamp D.,<br>Eggstein M. (D - Med. Univ. Klinik Tübingen)<br>Ein Simulationsmodell für die maximale Insulinstimulation  | 419 |
| Karba R., Kozjek F., Mrhar A., Breščak F., Matko D.<br>(YU - Univ. Ljubljana)<br>Evaluation of Incomplete Absorption Using Analog-Hybrid<br>Simulation  | 427 |

Gottwald B.A., Heyn A. (D - Univ. Freiburg)  
 Modellierung des Transport-Mechanismus des Pflanzenhormons  
 Auxin durch die Plasma-Membran 432

Hampel W. (A - Techn. Univ. Wien)  
 Simulation von biotechnologischen Fermentationsprozessen  
 mit Kleincomputern 438

#### DEMONSTRATION VON SIMULATIONSSOFT- UND HARDWARE

Adelsberger H.H., Rockenschau H. (A - Wirtschaftsuniversität Wien)  
 SIMSCRIPT und SLAM - Eine Gegenüberstellung 442

Duchscherer J. (D - SYMBOLICS GmbH, Eschborn)  
 Die Hardware-Architektur der LISP-Maschine 452

#### SIMULATIONSSPRACHEN UND SIMULATIONSSOFTWARE FUER KONTINUIERLICHE UND DISKRETE SYSTEME

Schmidt B. (D - Univ. Erlangen)  
 GPSS - FORTRAN Version 3 458

Havranek W.A. (GB - Rapid Data Ltd, Worthing)  
 Advances with the Advanced Continuous Simulation Language 460

Timmermann G. (D - SYMBOLICS GmbH, Eschborn)  
 Zetalisp als Grundlage für Rapid Prototyping auf Symbolics-Rechnern 465

Rimvall M., Cellier F. (CH - ETH Zürich)  
 MIDGET - Ein flexibles, simulationstechnisches  
 Entwicklungssystem 470

Solar D. (A - TU Wien)  
 Konzepte für die Beschreibung von Modellen und Experimenten  
 im hybriden Simulationssystem HYBSYS VI 475

Maschtera U. (A - Univ. Linz)  
 Erhöhung der Benutzerfreundlichkeit von diskreten Simulationssystemen  
 - ein Vergleich 480

Wallrapp D. (D - DFVLR Oberpfaffenhofen)  
 MEDUSA - ein interaktives Analyse- und Auslegungsprogramm für  
 mechanische Mehrkörpersysteme mit kleinen Relativbewegungen 485

Mehring P., Jud W. (D - AEG TELEFUNKEN, Berlin)  
 NETASIM - Ein interaktives CSSL-System mit On-Line-Graphik und  
 Front-End für die Leistungselektronik 490

Hauser G. (D - Univ. Erlangen)  
 Test von Steuerungssoftware mit Hilfe der  
 Realzeitsimulation 495

Fastenbauer M., Fuchs N. (A - Techn. Univ. Wien)  
 GPSS-ähnliche Sprachen auf Mikrocomputern 500

Retti J. (A - Univ. Wien)  
 MOSES - Ein System zur frameorientierten Wissensrepräsentation  
 für zeitorientierte Modelle 505

|   |     |
|---|-----|
| Tettweiler W. (D - Tettweiler GmbH, Gräfelfing)<br>MAPLIS - Eine neue Simulationssprache für das Formulieren und<br>Ausführen von Modellen mit einer aus mehrdimensionalen<br>Kreuztabulierungen bestehenden Datenbasis | 510 |
| Auer H., Maschtera U. (A - Univ. Linz)<br>Implementierungstechniken von diskreten Simulationssystemen   | 515 |

#### FAHRZEUG- UND FLUGSIMULATION

|   |     |
|---|-----|
| Asselmeyer B., Ruoff M. (D - R. Bosch GmbH Stuttgart)<br>Simulation der Kraftübertragung im Ventiltrieb eines<br>Verbrennungsmotors mit Hilfe eines Tischrechners           | 520 |
| Steinhorst W. (D - FH Wolfenbüttel)<br>Simulation von Otto-Motoren auf Digitalrechnern  | 525 |
| Kodweiß R. (D - Dornier GmbH Friedrichshafen)<br>Mehrschrittverfahren in der Echtzeitsimulation   | 530 |
| Munser H.-J. (D - Dornier GmbH Friedrichshafen)<br>Simulationssysteme für Ausbildung, Training und Entwicklung  | 534 |
| Döring B. (D - FAT Wachtberg/Werthhoven)<br>Eine Simulationsstudie zur Analyse des Pilotenverhaltens beim<br>Landeanflug  | 539 |
| Krettek O., Ofierzyński (D - RWTH Aachen)<br>Über eine neuere Methode zur automatischen Modellbildung<br>von Mehrkörpersystemen mit verwickelten Mechanismen                | 544 |
| Krettek O., Nicolin J. (D - RWTH Aachen)<br>Verfahrensweise und Erfassung von Randbedingungen eines nichtlinearen<br>Rechenmodells zur Simulation des Fahrzeuglaufs         | 549 |
| Dickmanns E.D., Zapp A., Otto K.D. (D - HSBW München)<br>Ein Simulationskreis zur Entwicklung einer automatischen<br>Fahrzeugführung mit bildhaften und inertialen Signalen | 554 |
| Kwaśnikowski J. (PL - TH Poznań)<br>Simulation energiesparender Zugfahrt  | 559 |

#### SIMULATION IN ÖKOLOGIE

|  |     |
|--|-----|
| Breckling J.U. (D - Univ. Kiel)<br>Eine Analyse von Windrichtungen und Geschwindigkeiten   | 564 |
| Bossel H., Kretschmer R., Schäfer H. (D - GHS/Univ. Kassel)<br>Computersimulation des Baumsterbens   | 570 |
| Simon K.-H. (D - GHS/Univ. Kassel)<br>Zum Bedarf an Methodenvielfalt im Bereich der<br>entscheidungsunterstützenden Simulation   | 575 |
| Fedra K. (A - IIASA Laxenburg)<br>Systemsimulation als Entscheidungshilfe im Umweltbereich   | 580 |
| Kaden S. (A - IIASA Laxenburg)<br>Polyoptimierung und stochastische Simulation für die Analyse<br>regionaler wasserwirtschaftlicher Strategien in<br>Braunkohlebergbaugebieten | 585 |

|   |     |
|---|-----|
| Apalovičová R. (CS - Slowakische Techn. Hochschule Bratislava)<br>Die Modellierung der Wärmeübertragung im Bodenprofil auf<br>einem Hybridsystem                                      | 590 |
| Peschel M., Mende W., Breitenecker F. (DDR - Akademie d. Wiss., Berlin)<br>Das EVOLON-Modell für Wachstum und Struktur in ökologischen,<br>sozio-ökonomischen und verwandten Systemen | 595 |

#### SIMULATION IN TECHNISCHEN ANWENDUNGEN

|  |     |
|--|-----|
| Troch I., Kopacek P. (A - Techn. Univ. Wien)<br>Erstellung von Modellen für die Dynamik von Industrierobotern<br>mit Hilfe hybrider Simulation                   | 600 |
| Kopacek P., Troch I. (A - Techn. Univ. Wien)<br>Optimierung der Lageregelung von Industrierobotern mittels<br>hybrider Simulation                                | 606 |
| Ilic Z. (USA - Electronics Associates Inc., West Long Branch)<br>SIMSTAR Application Areas Survey  | 611 |
| Kraft D., Schubert H. (D - DFVLR Oberpfaffenhofen)<br>Modellbildung und Simulation des DFVLR-Tieftemperaturwindkanals  | 614 |
| Stephan R.M. (D - Ruhr-Univ. Bochum)<br>Modellbildung und Simulation einer stromrichteragespeisten<br>Gleichstrommaschine für zeitdiskrete Antriebsregelungen    | 619 |
| Drung D. (D - Univ. Karlsruhe)<br>Simulation von Interferometern mit Josephson-Kontakten<br>auf dem Hybridrechner Pacer 600                                      | 626 |
| Köfler H. (A - Techn. Univ. Graz)<br>Der Drehstromsynchrongenerator SUSI - eine Anwendung<br>von Modellgesetzen im Elektromaschinenbau                           | 631 |
| Juen G., Maass V., Zeitz M. (D - Univ. Stuttgart)<br>Simulation eines Radioteleskops mit Hilfe der blockorientierten<br>Simulationssprache ISRSIM                | 636 |
| Sakulin M., Hirtler R. (A - Techn. Univ. Graz)<br>Ein Beitrag zur Simulation von Schaltlichtbögen in<br>Wechselstromkreisen                                      | 641 |
| Rake H. (D - RWTH Aachen)<br>Simulation eines reibungsbehafteten Schwingers  | 646 |
| Westermayer W.N. (D - Univ. Erlangen/Nürnberg)<br>Zur Modellbildung des nassen Teils einer Papiermaschine  | 651 |
| Breitenecker F. (A - TU Wien)<br>Optimierung in kontinuierlichen Simulationssprachen:<br>Aspekte bei Modellen technischer Systeme                                | 656 |
| Stamerjohanns P. (D - Techn. Univ. Clausthal-Zellerfeld)<br>Simulation des dynamischen Verhaltens eines Walzgerüstantriebs<br>mit der Simulationssprache SCALE/F | 661 |
| Gülich H. (D - Univ. Siegen)<br>Zur Vermeidung von Spillover bei der Regelung<br>schwingungsfähiger Systeme  | 666 |