

Informatik-Fachberichte 275

Herausgeber: W. Brauer
im Auftrag der Gesellschaft für Informatik (GI)

D. P. F. Möller O. Richter (Hrsg.)

Analyse dynamischer Systeme in Medizin, Biologie und Ökologie

4. Ebernburgerer Gespräch
Bad Münster, 5.-7. April 1990

Proceedings



Springer-Verlag

Berlin Heidelberg New York London Paris
Tokyo Hong Kong Barcelona Budapest

Herausgeber

Dietmar P. F. Möller
Drägerwerk AG, Geschäftsgebiet Anästhesie
Moislinger Allee 53-55, W-2400 Lübeck

Otto Richter

Institut für Geographie und Geoökologie
Technische Universität Braunschweig
Langer Kamp 19c, W-3300 Braunschweig

CR Subject Classification (1991): B.1.2, B.1.3, B.2.1, B.3.3, B.5.2, C.1.2,
D.3.2, F.1.2, F.2.1, G.1.6, G.1.7, G.1.8, G.1.9, H.1.1, K.3.2

ISBN-13: 978-3-540-54669-6

e-ISBN: 978-3-642-77020-3

DOI: 10.1007/978-3-642-77020-3

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, bei auch nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1991

Vorwort

Der vorliegende Tagungsband enthält die drei eingeladenen Hauptvorträge und die 30 ausgewählten Beiträge, die während der "Erwin Riesch-Arbeitstagung Analyse dynamischer Systeme in Medizin, Biologie und Ökologie" vom 5. April bis 7. April 1990 auf der Ebernburg im Rahmen des 4. Ebernburger Gespräches gehalten wurden.

Die Hauptvorträge hielten der Träger der Max-Planck-Medaille Professor Dr. H. Haken über Synergetik, einer umfassenden Methode zur Beschreibung nichtlinearer vermaschter dynamischer Systeme (Beitrag lag zum Druck nicht vor), Professor Dr. R. Kaehr über die philosophischen Ansätze zur Beschreibung selbstorganisierender dynamischer Prozesse und Dr. J.P. Schloeder über die Identifikation unbekannter Parameter nichtlinearer Differentialgleichungssysteme, wie sie zur Beschreibung dynamischer Prozesse verwendet werden (Beitrag lag zum Druck nicht vor).

Die Beiträge des vorliegenden Tagungsbandes sind in thematisch geschlossenen Abschnitten zusammengefaßt, um dem Leser eine bessere Übersicht zu ermöglichen: Medizin, Biologie, Ökologie, Umweltqualität und Mathematik.

Die Arbeitstagung wurde vom Arbeitskreis Simulation in Medizin, Biologie und Ökologie (AK 4.5.2.1) des Fachausschuß 4.5 Simulation (ASIM) in der Gesellschaft für Informatik (GI) organisiert, in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe Mathematische Modelle in Biologie und Medizin, der Gesellschaft für Medizinische Dokumentation und Statistik (GMDS) und der Deutschen Region der Biometrischen Gesellschaft.

Die Beiträge der Arbeitstagung wurden von einem internationalen Programmkomitee sorgfältig begutachtet und ausgewählt. Dem Programmkomitee gehörten an: H.G. Bock, Univ. Augsburg; R.P. van Wijk van Brievingh, TH-Delft; B.A. Gottwald, Univ. Freiburg; S.S. Hacisalihzade, Univ. of Berkeley; L. Mathäus, ZKI Ost-Berlin; D.P.F. Möller, Univ. Mainz; O. Richter, TU-Braunschweig; R. Rudolph, ZKI Ost-Berlin; H.G. Schuster, Univ. Kiel; H.P. Schwefel, Univ. Dortmund; H.E. Wichmann, Univ. Wuppertal; A. Sydow, ZKI Ost-Berlin.

Mit der Bezeichnung "Erwin Riesch-Arbeitstagung" soll wieder die großzügige Unterstützung der Tagung durch die Erwin Riesch-Stiftung gewürdigt werden.

Bad Münster am Stein-Ebernburg mit der auf einem wuchtigen Porphyrfelsen gelegenen Ebernburg ist eine hübsche kleine Kurstadt mit einer romantischen Felsenlandschaft, ausgedehnten Wäldern und der anmutigen Flußlandschaft an der Nahe. Die Naheregion ist insbesondere wegen des wesentlich wärmeren Klimas und der Böden für erstklassige Weinbergslagen und damit für die Naheweine bekannt.

Die Ebernburg, sie wird 1212 zum ersten Mal unter dem Namen Heberenburg erwähnt, wurde 1448 vom Geschlecht der Sickingen erworben, die später durch Ulrich von Hulten in die Gedankenwelt des Humanismus und der Reformation eingeführt wurden. So wurde die Ebernburg als Herberge der Gerechtigkeit zum Wahrzeichen humanistischer und religiöser Erneuerung und dazu eine der wehrhaften Burgen Deutschlands ganz in der Nähe der Mitte und des Kräftezentrums des alten Heiligen Römischen Reiches Deutscher Nation. Jedoch wurde die Ebernburg 1523 von den Heeren des Erzbischof von Trier, dem Kurfürsten von der Pfalz und dem Landgrafen von Hessen belagert und zerstört. Sie wurde nach 1542 wieder von den Sickingern aufgebaut. 1698 verlangten die Franzosen vom Deutschen Kaiser die Schleifung der Burg, d.h. ihre völlige Zerstörung.

1914 wurde die Ebernburgstiftung gegründet mit dem Ziel, die Burg zu erhalten und auszugestalten. Nachdem die Gebäude in den Ruinen der Burg im Jahre 1945 durch Artilleriebeschuß der Alliierten erneut stark gelitten hatten, begann man von 1954 bis 1971 und von 1974 bis 1981 die Ebernburg in ihrer historischen Form des 16. Jahrhunderts wieder herzustellen und die freigeistige Tradition fortzuführen.

Die besondere politische Entwicklung in der ehemaligen DDR hat es ermöglicht, daß 14 Wissenschaftler aus der ehemaligen DDR an der Tagung auf der Ebernburg teilnehmen konnten und so den Anfang für eine neue gemeinsame freigeistige wissenschaftliche Tradition eröffnet wurde. Die Veranstalter danken in diesem Zusammenhang der VW-Stiftung, die in großzügiger Weise die finanzielle Unterstützung der Wissenschaftler aus der ehemaligen DDR und der eingeladenen Hauptreferenten übernommen hat.

Herrn Stadtbürgermeister W. Schaust sowie Herrn Kurdirektor R. Bolfig und Herrn K. Gattung von den Kurbetrieben in Bad Münster am Stein-Ebernburg danken die Veranstalter für die Mitwirkung bei der Gestaltung des gesellschaftlich attraktiv ausgewählten Rahmenprogrammes während der Tagung und die Unterstützung für einen reibungslosen und, wie wir hoffen, alle Tagungsteilnehmer zufriedenstellenden Ablauf. So wurde zur Eröffnung der Tagung am Donnerstagabend nach der Ebernburger Wildtafel im Gewölbekeller der Ebernburg eine Weinprobe mit 12 Naheweinen durchgeführt.

Den gesellschaftlichen Höhepunkt der Tagung bildete das festliche Gelage an der Tafelrunde von König Artus im Rittersaal der Altenbaumburg. Die Gruppe Chamelot untermalte das festliche Gelage mit Musik, Gauklertum, Minnesang, Balladen und gar manchen historischen Begebenheiten von König Artus Tafelrunde. Herzlicher Dank gebührt diesen edlen Helden.

Dem Ehepaar Rauschenplat und seinen Mitarbeitern von der Evangelischen Familienfeiern- und Bildungsstätte Ebernburg danken wir für den unermüdlichen Einsatz bei der Beherbergung und Bewirtung der Tagungsteilnehmer auf der Ebernburg.

Dem Ehepaar Prietz und seinen Mitarbeitern von der Altenbaum-
burg danken wir für die gelungene Ausrichtung der festlichen
Tafelrunde.

Ebenfalls danken wir der Boehringer Ingelheim für die Unter-
stützung der Tagung mit Schreibmaterial und Namensschildern.

Schließlich gilt unser Dank allen Vortragenden, Sitzungsleitern
und Diskutanden und dem Springer Verlag, der sich bereit
erklärt hat, den Tagungsband im Rahmen der Reihe "Informatik
Fachberichte" zu veröffentlichen.

Abschließend möchten die Herausgeber ihren Familien danken für
deren Geduld und Nachsicht, die sie uns während der Vorberei-
tung der Arbeitstagung entgegengebracht haben.

Mainz/Lübeck, Ostern 1991

Dietmar P.F. Möller

Braunschweig, Ostern 1991

Otto Richter

Inhaltsverzeichnis

Seite

Hauptvorträge

H. Haken (Stuttgart)
Synergetik

R. Kaehr, E. v. Goldammer (Witten/Lübeck) 3
Problems of Autonomy and Discontextuality
in the Theory of Living Systems

J.P. Schloeder (Augsburg)
Parameteridentifikation in nichtlinearen
Differentialgleichungen

Medizin

F.J. Pasveer (Rotterdam) 15
Use of Transputers in Biomedical Simulation

D. Hafner, F. Berger, U. Borchard, K. Stöcker 22
(Düsseldorf)
Simulation of the Effects of Potassium-channel
Inhibiting Drugs on the Duration of Cardiac
Action Potentials

E.P. Hofer, B. Tibken, T.M. Fliedner (Ulm) 33
Modern Control Theory as a Tool to Describe the
Biomathematical Model of Granulocytopoiesis

U. Paulus, J. Glatzer, M. Löffler (Köln) 40
Strategies for Identification of Regulation Processes
in the Intestinal Epithelium after Perturbation

M. Löffler, B. Großmann (Köln/Heidelberg) 47
A Stochastic Branching Model of the Steady State
Growth of Intestinal Crypts

H. Kindler, L. Weber, T.M. Fliedner (Ulm) 54
Modell zur Simulierung der pulmonalen Eliminierung
von Benzol bei der Maus nach intraperitonealer
Bolusgabe

D. Overkamp, W. Renn, B. Jakober, M. Eggstein 61
(Tübingen)
Eine neue Beschreibung der Dynamik der basalen
Insulinsekretion

W. Renn, D. Overkamp, A. Pickert, M. Eggstein 68
(Tübingen)
Auswertung von ^{13}C -Glukose Tracerexperimenten zur
Bestimmung der Glukoseproduktion der Leber

G. Wünscher (Leuna) 77
Physiologisch orientierte Multikompartiment-Model-
lierung arbeitstoxikologischer Probleme

	Seite
<u>Biologie</u>	
F. Drepper (Jülich) Analysis of Low-dimensional Complex Processes in Epidemiology	87
H. Franke, H.E. Wichmann (Köln/Wuppertal) Mathematical Model of Parainfluenza Virus Type 1 Infections	95
H.E. Wichmann, H. Franke (Wuppertal/Köln) Croup Syndrome and Parainfluenza Virus Type 1 Infections - A Model Analysis	102
B.A. Gottwald (Freiburg) Simulation von chemischer Kinetik mit Kiss auf Mikro-Computern	108
E. Matthäus (Ost-Berlin) Altersklassen-Modellierung mit Hilfe des Simulationssystems SONCHES und Anwendung für Agroökosysteme	114
V. Wenzel (Ost-Berlin) Möglichkeiten und Grenzen der Modellierung ökologischer Systeme mittels SONCHES	121
<u>Ökologie</u>	
A. Fischlin (Zürich) Interactive Modelling and Simulation of Environmental Systems on Workstations	131
J. Wittmann (Erlangen) Methodologische Aspekte bei komplexen Simulations- aufgaben am Beispiel der Dynamik des Waldsterbens bearbeitet mit dem Simulationssystem SIMPLEX-II	146
C. Giersch (Düsseldorf) Analytische Untersuchung von Parametersensitivi- täten eines Nahrungskettenmodelles im stationären Zustand	153
B. Breckling, A. Ruf, K. Mathes (Bremen) An Object-oriented Simulation Approach to Analyze the Bionomics of a Predatory Soil Mite	160
H. Lischke (Heidelberg) A Model to Simulate the Population Dynamics of the Codling Moth (Cydia Pormonella): Reproduction	170
W. Gabriel, F. van den Bosch (Plön/Leiden) Consequences of Intraspecific Predation: A Stage Structured Population Model Approach	177

	Seite
A. Seitz (Mainz) The Coexistence of Tree Species of Daphnia in the Klostersee: III. The Simulation Model Coda	185
H.J. Poethke, D. Oertel, A. Seitz (Mainz) Risk Assessment of Toxicants to Pelagic Food-Webs: A Simulation Study	192
 <u>Umweltqualität</u>	
U. Wellner (Köln) Ein pharmakokinetischer Ansatz zur Untersuchung der Aufnahme von ^{137}Cs durch Kinder nach dem Reaktorunfall von Tschernobyl	203
K.-F. Albrecht, P. Rudolph (Ost-Berlin) Parameterschätzung in nichtlinearen Modellen: Anwendung auf ein Wassergütemodell	210
P. Rudolph (Ost-Berlin) Entscheidungsunterstützung für die Wassergüte- bewirtschaftung	216
N. Model, P. Rudolph, P. Lasch, K. Bellmann (Ost-Berlin) Mehrkriterielle Sanierungsstrategien für Fluß- und Luft-Schadstoffemittenten	223
R. Funke (Ost-Berlin) Vorhersage der Wasserqualität am Zu- und Abfluß von Seen	230
H. Hoffmann (Passau) ARASIM: Eine Modellbank zur Simulation von Klär- anlagen mit SIMPLEX II	237
 <u>Mathematik</u>	
G. Jetschke (Jena) Stochastic Modeling of Reaction-Migration Systems	247
E. Godehardt (Düsseldorf) Zufallsgraphen in der Soziometrie	254