

B

ISNM 62:

International Series of Numerical Mathematics

Internationale Schriftenreihe zur Numerischen Mathematik

Série internationale d'Analyse numérique

Vol. 62

Edited by

Ch. Blanc, Lausanne; A. Ghizzetti, Roma;

R. Glowinski, Paris; G. Golub, Stanford;

P. Henrici, Zürich; H. O. Kreiss, Pasadena;

A. Ostrowski, Montagnola; J. Todd, Pasadena

Springer Basel AG

Differential-Difference Equations

Applications and Numerical Problems

Workshop in Oberwolfach, June 6–12, 1982

Differential-Differenzen- gleichungen

Anwendungen und
numerische Probleme

Tagung in Oberwolfach, 6.–12. Juni 1982

**Edited by
Herausgegeben von**

**L. Collatz, Hamburg
G. Meinardus, Mannheim
W. Wetterling, Enschede**

1983

Springer Basel AG

Editors' addresses / Anschriften der Herausgeber

Prof. Dr. L. Collatz
Universität Hamburg
Institut für Angewandte
Mathematik
Bundesstraße 55
D-2 Hamburg 13

Prof. Dr. G. Meinardus
Universität Mannheim
Fakultät für Mathematik
und Informatik
Seminargebäude A5
D-6800 Mannheim

Prof. Dr. W. Wetterling
Technische Hogeschool Twente
Onderafdeling TW
Postbus 217
NL-5400 AE Enschede

Library of Congress Cataloging in Publication Data

Differential-Differenzgleichungen : Differential-difference equations.

(International series of numerical mathematics ; v. 62 = Internationale Schriftenreihe zur numerischen Mathematik ; 62)

English and German.

1. Differential-difference equations – Congresses.

I. Collatz, L. (Lothar), 1910– . II. Meinardus, Günther, 1926– . III. Wetterling, Wolfgang W. E., 1932– . IV. Title: Differential-difference equations. V. Series: International series of numerical mathematics ; v. 62

QA373.D53 1983 515.3'8 83-2755

ISBN 978-3-0348-6769-6

CIP-Kurztitelaufnahme der Deutschen Bibliothek

Differential-Differenzgleichungen: Anwendungen u. numer. Probleme ; Tagung in Oberwolfach, 6.-12. Juni 1982 – Differential-difference equations / hrsg. von L. Collatz . . . – Basel ; Boston ; Stuttgart : Birkhäuser, 1983.

(International series of numerical mathematics ; Vol. 62)

ISBN 978-3-0348-6769-6

NE: Collatz, Lothar (Hrsg.) ; PT ; GT

All rights reserved.

No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior permission of the copyright owner.

© 1983 Springer Basel AG

Originally published by Birkhäuser Verlag Basel in 1983

Softcover reprint of the hardcover 1st edition 1983

ISBN 978-3-0348-6769-6

ISBN 978-3-0348-6767-2 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-0348-6767-2

VORWORT

Der Band enthält Manuskripte zu Vorträgen, die auf einer von den Herausgebern geleiteten Tagung am Mathematischen Forschungsinstitut Oberwolfach in der Zeit vom 6. - 12. Juni 1982 gehalten wurden. Die Tagung war die erste über diesen Gegenstand in Oberwolfach und wurde von Teilnehmern aus zehn Ländern besucht.

In einer Vielzahl von Anwendungen registriert man das verstärkte Auftreten von Differential-Differenzgleichungen. Als Beispiele seien hier Modelle der Regelungstheorie, der mathematischen Biologie und der Medizin genannt, aber auch wichtige Fragen zur Numerik der zugehörigen Lösungsverfahren. Die obige Tagung hatte das Ziel, die verschiedenen Aspekte dieses noch recht heterogen erscheinenden mathematischen Forschungszweiges deutlich zu machen, Gemeinsamkeiten in Diskussionen und Vorträgen herauszuarbeiten und auch jüngere Teilnehmer zu wissenschaftlicher Arbeit auf diesem zukunftssträchtigen Gebiet anzuregen.

Verschiedene Motivationen führten zu durchaus verschiedenartigen mathematischen Problemen. Als Beispiel seien genannt: Periodische Lösungen diskreter Gleichungen und retardierter Differentialgleichungen, Behandlung biologischer und medizinischer Modelle, spezielle Differenzgleichungen bei kardinalen Splinefunktionen, Maximumprinzip im retardierten Fall, Faktorisierungen verschiedener Arten von Differenzgleichungen, Stabilitätsfragen und globale Fehlerschranken bei den numerischen Verfahren.

Die vom ersten Tage an reichen Diskussionsbeiträge lassen eine anregende Wirkung dieser Tagung auf die mathematische Forschungsarbeit auf diesem Gebiet erhoffen und erkennen. Ein Erfolg in dieser Richtung käme auch dem dringenden Bedürfnis nach Lösung einer grossen Zahl von Problemen aus den Anwendungen entgegen.

Zu dem Erfolg der Tagung trugen auch die idealen Möglichkeiten bei, die das Forschungsinstitut in jeder Hinsicht bietet. Die Teilnehmer der Tagung danken dem Direktor des Instituts, Herrn Prof. Dr. M. Barner, seinen Mitarbeitern für die organisatorische Unterstützung bei der Vorbereitung und Durchführung der Tagung, und dem Birkhäuser Verlag für die wie stets sehr gute Ausstattung.

Lothar Collatz
Hamburg

Günther Meinardus
Mannheim

Wolfgang Wetterling
Enschede

INDEX

Vorwort	5
ARNDT, H.:	
The Influence of Interpolation on the Global Error in Retarded Differential Equations	9
BELLEN, A. and M. ZENNARO:	
Maximum Principles for Periodic solutions of Linear Delay Differential Equations	19
BOHL, E.:	
A Numerical Procedure to Compute Many Solutions of Diffusion-Reaction Systems	25
COLLATZ, L.:	
Anwachsende Schwingungen bei einigen Differenzenglei- chungen mit multiplikativem Verzögerungsglied	37
COLLATZ, L.:	
Einschliessung periodischer Lösungen bei einer Klasse von Differenzen-Differentialgleichungen	49
DEKKER, K. and J.G. VERWER:	
Estimating the Global Error of Runge-Kutta Approximations for Ordinary Differential Equations	55
de GEE, M.:	
Characteristic Roots of Discretized Functional Differen- tial Equations	73
an der HEIDEN, U.:	
Periodic, Aperiodic, and Stochastic Behavior of a Diffe- rential-Difference Equations Modeling Biological and Economical Processes	91
HERSCH, J.:	
Zellenfunktionen, Kohärenz und erweiterte Symmetrien bei Differenzenmethoden	109
HOFFMANN, K.-H. and J. SPREKELS:	
Automatic Delay-Control in a Two-Phase Stefan-Problem	119
van der HOUWEN, P.J.:	
Improved Absolute Stability of Predictor-Corrector Methods for Retarded Differential Equations	137

KAPPEL, F. and K. KUNISCH:	
Approximation of the State of Infinite Delay and Volterra-Type Equations	149
KLINGELHOEFER, D. and W. KRABS:	
Ueber die Existenz positiver periodischer Lösungen bei einem allgemeinen Diffusionsmodell	169
MEINARDUS, G.:	
Faktorisierung linearer Differenzgleichungen mit Anwendungen auf Matrizen	177
SCHEMPP, W.:	
Kardinale Splines, die linearen Differenzgleichungen genügen	189