

# ISNM

INTERNATIONAL SERIES OF NUMERICAL MATHEMATICS  
INTERNATIONALE SCHRIFTENREIHE ZUR NUMERISCHEN MATHEMATIK  
SÉRIE INTERNATIONALE D'ANALYSE NUMÉRIQUE

*Editors:*

*Ch. Blanc, Lausanne; A. Ghizzetti, Roma; P. Henrici, Zürich; A. Ostrowski, Montagnola;  
J. Todd, Pasadena*

VOL. 52

# Numerical Methods of Approximation Theory

**Volume 5**

Excerpts of the Conference on Numerical Methods  
of Approximation Theory, March 18–24, 1979  
at the Mathematical Research Institute Oberwolfach,  
Black Forest

Edited by

L. Collatz, Hamburg, G. Meinardus, Erlangen, H. Werner, Münster

# Numerische Methoden der Approximationstheorie

**Band 5**

Vortragsauszüge der Tagung über Numerische Methoden  
der Approximationstheorie vom 18.–24. März 1979 im  
Mathematischen Forschungsinstitut Oberwolfach,  
Schwarzwald

Herausgegeben von

L. Collatz, Hamburg, G. Meinardus, Erlangen, H. Werner, Münster



Springer Basel AG 1980

**Library of Congress Cataloging  
in Publication Data**

Main entry under title:

Numerische Methoden der Approximations-  
theorie.

(Internationale Schriftenreihe zur  
numerischen Mathematik, v. 16, )  
English, French, German,  
or Russian.

Includes bibliographies.

CONTENTS: Bd. 1. Vortragsaus-  
züge der Tagung über numerische  
Methoden der Approximationstheorie,  
vom 13. bis 19. Juni 1971 im Mathema-  
tischen Forschungsinstitut Oberwolfach,  
Schwarzwald. Hrsg. von L[othar] Collatz  
und G[ünter] Meinardus. – [etc.] – Bd. 5.  
Excerpts of the Conference on Numerical  
Methods of Approximation Theory,  
March 18–24, 1979 at the Mathematical  
Research Institute Oberwolfach, Black  
Forest. Hrsg. von L. Collatz, G. Meinardus,  
H. Werner.

1. Approximation theory – Adresses,  
essays, lectures. I. Tagung über Numerische  
Methoden der Approximationstheorie.

II. Collatz, Lothar, 1910– ed.

III. Meinardus, Günter, ed. IV. Series:

International series of numerical  
mathematics, v. 16 [etc.]

QA221.N85 511'.4 72–363170

**CIP-Kurztitelaufnahme  
der Deutschen Bibliothek**

*Numerical methods of approximation =*  
Numerische Methoden der Approximations-  
theorie. – Basel, Boston, Stuttgart.  
Birkhäuser.

Bd. 1–4 u.d.T.: Numerische Metho-  
den der Approximationstheorie.

NE: PT

Vol. 5. Excerpts of the Conference on  
Numerical Methods of Approximation  
Theory: March 18–24, 1979 at the Math.  
Research Inst. Oberwolfach, Black Forest /  
ed. by L. Collatz . . . – 1980.

(International series of numerical  
mathematics; Vol. 52)

NE: Collatz, Lothar [Hrsg.]; Tagung über  
Numerische Methoden der Approximations-  
theorie (1979, Oberwolfach); Mathema-  
tisches Forschungsinstitut (Oberwolfach)

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.

© Springer Basel AG 1980

Ursprünglich erschienen bei Birkhäuser Verlag Basel 1980.

ISBN 978-3-7643-1103-2

ISBN 978-3-0348-6721-4 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-0348-6721-4

## Vorwort

In der Tagung, die unter der Leitung der Unterzeichner stattfand, waren Vertreter der klassischen, numerischen und ingenieurmäßigen Approximationstheorie zu Wort gekommen. Die Vorträge gaben dementsprechend einen Querschnitt dieses Gebietes, der von den Hilfsmitteln für Design von technischen Formen (im Volksmund Autos) über konstruktive Methoden mit Splinefunktionen bei einer und mehreren Variablen bis zu den mehrdimensionalen Fehlerabschätzungen reichte. Die klassischen Fragen kamen mit Vorträgen zur Bernsteinschen Vermutung über die Charakterisierung optimaler Operatoren zur Polynominterpolation und Integrationsformeln zur Sprache. Effektive Algorithmen zur Berechnung bester Approximationen zeigten den Zusammenhang zur Optimierungstheorie einerseits und erwiesen sich andererseits als Hilfsmittel für die Kontrolltheorie. Auch dieses Mal stieß dieser Problembereich auf sehr großes Interesse.

Unser Dank gilt der Leitung des Institutes, durch deren Organisationsgeschick alle Teilnehmer versorgt werden konnten. Dies erzeugte jene anregende Atmosphäre, in der sich alle zu Hause fühlten, so daß sich ein lebhafter Austausch auch außerhalb der Vorträge entspann, der zu dem Erfolg der Tagung entscheidend beitrug.

Herrn Prof. Dr. M. Barner und allen seinen Mitarbeitern, und dem Birkhäuser Verlag sei für die wie stets vorzügliche Ausstattung des Bandes gedankt.

L. Collatz (Hamburg), G. Meinardus (Siegen), H. Werner (Münster)

## Inhaltsverzeichnis

Blatt, H.-P.: Lipschitz-Stabilität von Optimierungs- und Approximationsaufgaben . . . . .	9
Böhmer, K. und Fleischmann, H.-J.: Self-adaptive discrete Newton methods for runge-kutta methods . . . . .	28
Braess, D.: Über die numerische Behandlung von Problemen mit kleinen Nennern . . . . .	49
Brass, H.: Approximation durch Teilsummen von Orthogonalpolynomreihen . . . . .	69
Dahmen, W.: Konstruktion mehrdimensionaler B-Splines und ihre Anwendung auf Approximationsprobleme . . . . .	84
Ferguson, O.: Approximation by polynomials with integral coefficients and digital filter design . . . . .	111
Golitschek v., M.: Approximation of functions of two variables by the sum of two functions of one variable . . . . .	117
Hackl, H.; Wacker, H. J.; Zulehner, W.: Aufwandsoptimale Schrittweitensteuerung bei Einbettungsmethoden. . . . .	125
Handscorn, D. C.: Some problems in the generation of smooth surfaces	144
Koscielny, E. und Krabs, W.: Approximation problems in control theory	150
Loeb, H. L.: A differential equation approach to the Bernstein problem	161
McLean, R. A. und Watson, G. A.: Numerical methods for nonlinear discrete $L_1$ approximation problems . . . . .	169
Mehaute le, A.: Prolongement d'un champ taylorien connu sur les cotes d'un triangle . . . . .	184
Meinardus, G. und Merz, G.: Hermite-Interpolation mit periodischen Spline-Funktionen . . . . .	200
Neumann, E.: Convex interpolating splines of arbitrary degree . . . . .	211
Pedersen, P. W.: Some approximations for trigonometrical functions . . . . .	223
Sard, A.: Integrating terms for inexact differentials . . . . .	245
Schaback, R.: Bemerkungen zur Fehlerabschätzung bei linearer Tschebyscheff-Approximation . . . . .	255
Schempp, W.: Approximation und Transformationsmethoden II . . . . .	277
Scherer, R. und Zeller, K.: Gestufte Approximation in zwei Variablen . . . . .	282
Schmeisser, G.: Two contributions to numerical quadrature . . . . .	289
Werner, H.: Ein Algorithmus zur rationalen Interpolation . . . . .	319