



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

# **Universitätsbibliothek Paderborn**

## **Forschungsbericht**

**Universität Paderborn**

**Paderborn, 1979/81(1982) - 1990/92(1993)**

Institut für Automatisierung und Instrumentelle Mathematik (Automath)

**urn:nbn:de:hbz:466:1-29485**



## INSTITUT FÜR AUTOMATISIERUNG UND INSTRUMENTELLE MATHEMATIK

Fachbereich 17, Warburger Str. 100, 33095 Paderborn, Tel.: (05251) 60-2627, Fax: (05251) 60-3836  
[24.0000]

### Leiter/in

Prof. Dr. N. Dourdoumas ; Prof. Dr. B. Fuchssteiner ; Prof. Dr. J. Lückel ; Prof. Dr. F. Rammig

### Fachgebiete

Dynamische Systeme  
Automatisierungstheorie  
Rechnerarchitekturen  
Computeralgebra  
Mechatronik

### MathPAD

FB 17, Warburger Str. 100, 33095 Paderborn, Tel.: (05251) 60-2627, Fax: (05251) 60-3836 [24.0001]

### Leiter/in

Prof. Dr. Benno Fuchssteiner , Tel.: (05251) 60-2627

### Sonstige Kontaktperson(en)

AR Dr. Waldemar Wiwianka , Tel.: (05251) 60-2633

### Sonstiges wissenschaftliches Personal

Dipl.-Math. Klaus Gottheil; Dipl.-Math. Andreas Kemper; Dipl.-Inf. Oliver Kluge; Dipl.-Inf. Karsten Morisse;  
Dipl.-Inf. Dipl.-Math. Holger Naundorf; Dr. Gudrun Oewel; Dr. habil. Walter Oewel(bis Aug. 1991)

### Schlagworte

Nichtlineare Systeme  
Solitongleichungen  
Symmetriegruppen  
Computeralgebra  
Parallelverarbeitung  
Expertensysteme

### Forschungsschwerpunkte

Die Gruppe arbeitet sowohl auf dem Gebiet der Nichtlinearen Dynamischen Systeme wie in der Computeralgebra. Im Bereich Dynamischer Systeme werden die Strukturen nichtlinearer Partieller Differentialgleichungen, Differenzengleichungen, Quantenmechanischer Evolutionen und zellulärer Automaten erforscht. Es werden Algorithmen zur Symmetriegruppenanalyse und zur expliziten Berechnung und Darstellung von Lösungen entwickelt. Im Bereich des Schwerpunktes "Computeralgebra" wird insbesondere die Entwicklung des universellen und parallelverarbeitenden Systems MuPAD vorangetrieben. MuPAD ist das erste europäische "general purpose"-System. MuPAD hat über Spezialaufgaben hinaus, die effiziente Erledigung allgemeiner mathematischer Aufgaben zum Ziel. Um Aufgaben und Probleme von ganz neuer Dimension lösen zu können, bietet MuPAD neben der Möglichkeit des sequentiellen Arbeitens, Versionen, die auf parallelen Rechnerarchitekturen aufbauen. MuPAD hat eine komfortable Bedienoberfläche, die selbst mathematischen Laien mit geringer Rechnererfahrung das spielerische Erlernen der Beherrschung des Systems ermöglicht. Ein interaktives Handbuch, eine Systemkomponente zur interaktiven Fehlersuche (Debugger), sowie ein leistungsfähiges menugesteuertes Graphikmodul runden das System ab. Im Gegensatz zu herkömmlichen Systemen erlaubt MuPAD die nutzergesteuerte Manipulation und Veränderung der eigenen Routinen; dies soll ein erster Schritt hin zu einem lernfähigen System sein. Die Entwicklung von MuPAD wurde von der Deutschen Forschungsgemeinschaft und dem Heinz-Nixdorf Institut gefördert.



### Promotionen

Waldemar Wiwianka: Algorithmen zur rekursiven Berechnung von Lie - Bäcklund Symmetrien nichtlinearer partieller Differentialgleichungen

Gudrun Oevel: Reduktion integrierbarer Systeme auf ihre Multisoliton Brüderlich Mannigfaltigkeiten

Zhang Hongwei: Computeralgebra-Algorithmen zur Bestimmung der vollständigen Integrabilität der Dynamik auf nichtlinearen Gittersystemen

### Dauergäste

Zhang Hongwei, bis September 1990

Prof. Dr. Tu Gui Zhang (Chinesische Akademie der Wissenschaften), 3 Monate in 1990

Prof. Dr. Sandra Carillo (Universität Rom), 1 Monat in 1990

Prof. Dr. Orlando Ragnisco (Universität Rom), 2 Monate in 1990/1991

Dr. Irene Dorfmann (Landau Institute Moskau, Sowjetische Akademie der Wissenschaften), 1 Monat in 1992

Dr. A. Roy Chowdhury (Jadavpur University, Indien), 6 Monate in 1991/92

Prof. Dr. Oleg Bogoyavlenski (Steklov Institut Moskau), 2 Wochen in 1992

### Dauerreisen

Dr. Gudrun Oevel, University of Loughborough, England, Arbeitsaufenthalt

### Eigene Tagungen

International Workshop on Nonlinear Systems, Kaliningrad August 1991

1. Paderborner Workshop "Verteilte Grafik-Anwendungen", Paderborn Februar 1992, G. Oevel und K. Menzel

### Publikationen

Fuchssteiner, B., Carillo, S.: *Non commutative Symmetries and new solutions of the Harry Dym equation* in: Nonlinear Evolution Equations: Integrability and spectral methods, Proceedings in Nonlinear Science, Manchester University Press; Manchester-New York (1990); pp. 351–366

Fuchssteiner, B., Carillo, S.: *The soliton singularity transform* in: Nonlinear Evolution Equations: Integrability and spectral methods, Proceedings in Nonlinear Science, Manchester University Press; Manchester-New York (1990); pp. 159–174

Fuchssteiner, B., Oevel G.: *Geometry and action-angle variables of multisoliton systems*, Reviews in Mathematical Physics (1990); pp. 415–479

Fuchssteiner, B., Oevel G.: *Action-angle representation of Multisolitons*, Appl. Math. Lett. (1990); pp. 75–78

B. Fuchssteiner und S. Carillo *The Action-Angle transformation for Soliton Equations*, Physica 166 A (1990); pp. 651–675

Fuchssteiner, B., Oevel G., Blaszk M.: *Action Angle representation of multisolitons by potentials of Mastersymmetries*, Progress Theoretical Physics 83 (1990); pp. 395–413

Fuchssteiner, B., Oevel G., Blaszk M.: *Action Angle variables and asymptotic data* in: Research reports in Physics – Nonlinear Dynamics, Springer Verlag: Berlin-Heidelberg-New York (1990); pp. 123–126

Fuchssteiner, B., Lengauer Th., Skala H. [Hrsg]: *Proceedings of the XIII. Symposium on Operations Research*, Anton Hain Verlag, Serie: Methods of Operations Research, Vol. 60, Frankfurt (1990)

Fuchssteiner, B., Carillo, S.: *The Action-Angle transformation for the Korteweg-deVries Equation* in: Research reports in Physics - Nonlinear Dynamics, Springer Verlag; Berlin-Heidelberg-New York (1990); pp. 127–130

Fuchssteiner, B.: *The Tangent Bundle for Multisolitons: Ideal Structure for Completely Integrable Systems* in: Research reports in Physics – Nonlinear Dynamics, Springer Verlag; Berlin-Heidelberg-New York (1990); pp. 114–122

Oevel G.: *Reduktion integrierbarer Systeme auf ihre Multisoliton Mannigfaltigkeiten*, Dissertation, Paderborn (1990)

Oevel W., Ragnisco O.: *R-matrices and Higher Poisson Brackets for Integrable Systems*, Physica A161 (1990); pp. 181–220

Oevel W.: *R-matrices and Higher Poisson Brackets for Integrable Systems* in: Nonlinear Physics, Springer Research Reports in Physics, Heidelberg (1990); pp. 136–145

Oevel W., Ragnisco O.: *An Abstract Tri-Hamiltonian Lax Hierarchy* in: Nonlinear Evolution Equations and Dynamical Systems, Springer Research Reports in Physics Heidelberg (1990); pp. 144–147

Strampp W., Oevel W.: *Recursion Operators and Hamiltonian Structures in Sato's Theory*, Letters in Mathematical Physics 20 (1990); pp. 195–210

Wiwianka W., Fuchssteiner, B.: *Algorithms to detect complete integrability in 1+1 – dimension* in: Research reports in Physics - Nonlinear Dynamics, Springer Verlag; Berlin-Heidelberg-New York (1990)



- Wiwianka W.: *Algorithmen zur rekursiven Berechnung von Lie - Bäcklund Symmetrien nichtlinearer partieller Differentialgleichungen*, Dissertation, Paderborn (1990)
- Blaszak M., Oevel G.: *Action-Angle Representation of Complex Multisolitons*, Prog. Theor. Phys. 86 (1991); pp. 29–43
- Fuchssteiner, B., Carillo, S., Konopelchenko B.: *The action-angle transformation for interacting Solitons and the dynamic of eigenfunctions for soliton equations*, Rendiconti di Matematica, Serie VII, 11 (1991); pp. 351–376
- Fuchssteiner, B., Zhang H., Tu G., Oevel W.: *Symmetries, Conserved Quantities and Hierarchies for some Lattice Systems with Soliton Structure*, J. Math. Phys., 32 (1991); pp. 1908–1918
- Fuchssteiner, B.: *Hamiltonian structure and Integrability*; in: Nonlinear Systems in the Applied Sciences, Mathematics in Science and Engineering, Vol. 185, Academic Press (1991); pp. 211–256
- Fuchssteiner, B.: *Linear aspects in the theory of Solitons and nonlinear integrable equations*, Journal of the Phys. Soc. Japan, 60 (1991); pp. 1473–1496
- Fuchssteiner, B.: *Filter Automata admitting oscillating Carrier Waves*, Appl. Math. Lett. 4 (1991); pp. 23–26
- Fuchssteiner, B., Schulze T., Carillo S.: *Explicit Solutions for the Harry Dym Equation*, J. of Physics, 25A (1992); pp. 223–230
- Fuchssteiner, B., Oevel G.: *Unified Approach to Action-Angle Representation of real and complex Multisolitons*, Physica, A 181 (1992); pp. 364–384
- Fuchssteiner, B., Carillo S.: *A new class of nonlinear partial differential equations solvable by quadratures*; in: Geometry and Analysis: Trends in Teaching and Research, Bibliographisches Institut Mannheim (1992); pp. 73–85
- Fuchssteiner, B.: *Nichtlineare Dynamische Systeme: Eine Fallstudie für die Anwendung von Computeralgebra Methoden*; in: Geometry and Analysis: Trends in Teaching and Research, Bibliographische Institut Mannheim (1992); pp. 217–239
- Fuchssteiner, B.: *An alternate dynamical description of Quantum Systems*; in: Groups and related topics, Proceedings of the first Max Born Symposium, Kluwer Academic Publishers, Wroclaw (1991); pp. 165–178
- Oevel W., Popowicz Z.: *The Bi-Hamiltonian Structure of Fully Supersymmetric Korteweg-de Vries Systems*, Communications in Mathematical Physics 139 (1991); pp. 441–460
- Oevel W., Konopelchenko B.G.: *Nonstandard Classes of Integrable Equations in (1+1) and (2+1) Dimensions* in: Nonlinear Evolution Equations and Dynamical Systems (NEEDS'90), Springer Research Reports in Physics, Berlin (1991); pp. 86–89
- Oevel W.: *Gauge Transformations and Reciprocal Links for Integrable Equations* in: Nonlinear Fields, Classical, Random, Semiclassical, World Scientific Publ., Singapore (1991); pp. 205–214
- Oevel W.: *Darboux Theorems Connected to Dym Type Equations* in: Solitons and Chaos, Springer Research Reports in Physics, Berlin (1991); pp. 289–291
- Oevel W., Strack K.: *The Yang-Baxter equation and a systematic search for Poisson brackets on associative algebras* in: Proceedings of the 1991 International Symposium on Symbolic and Algebraic Computation (ISSAC'91), ACM Press, New York (1991); pp. 229–236
- Mathieu P., Oevel W.: *The  $W_3(2)$  Conformal Algebra and the Boussinesq Hierarchy*, Modern Physics Letters A6 (1991); pp. 2397–2409
- Fuchssteiner, B.: *Computer Algebra: Implications and Perspectives*, Euromath Bulletin 1 (1992); pp. 21–38
- Fuchssteiner, B., Chatterji S.D., Kulisch U., Liedl R. [Hrsg]: *Jahrbuch Überblicke Mathematik*, Vieweg Verlag, Braunschweig (1992)
- Fuchssteiner, B., Luxemburg W. A. J. [Hrsg]: *Geometry and Analysis: Trends in Teaching and Research*, Bibliographische Institut Mannheim (1992)
- Gottheil K., Kaufmann H.J., Kern Th., Rui Zhao: *X und Motif*, Springer Verlag, Berlin (1992)
- W. Wiwianka [Hrsg]: *SUGinfo Sun User Group Deutschland*, Grassbrunn (1990–1992)
- W. Wiwianka : *MuPAD – Multiprocessing Algebra DataTool*, SUGinfo 2/92 (1992); pp. 31–36

## Legende

### Automatisierungstechnik

FB 10 – Automatisierungstechnik, Pohlweg 55,33095 Paderborn, Tel.: (05251) 60–3166, Fax: (05251) 60–3207 [24.0002]

### Leiter/in

Prof. Dr.-Ing. Joachim Lückel, Tel.: (05251) 60–2422



### **Sonstige Kontaktperson(en)**

Dipl.-Ing. Martin Hahn

### **Sonstiges wissenschaftliches Personal**

Giulio Castiglioni; Andreas Engelke; Thomas Gaedtker; Martin Hahn; Manfred Hentschel; Uwe Honekamp; Dr. Karl-Peter Jäker; Frank Junker; Peter Klingebiel; Martin Landwehr; Ulrich Lefarth; Dr. Wolfgang Moritz; Rüdiger Neumann; Hubert Reelsen; Jobst Richert; Rüdiger Rutz; Joachim Schröder; Gregor Schulte-Kellinghaus; Herbert Schütte; Hubert Siemensmeyer; Etienne Valdès; Reinhard Vullhorst; Engelbert Waßmuth; Gerd Wittler

### **Schlagworte**

Mechatronik

### **Forschungsschwerpunkte**

(siehe Angaben im Bericht des Fachbereichs 10)

### **Promotionen**

(siehe Angaben im Bericht des Fachbereichs 10)

### **Eigene Tagungen**

2nd German-Polish Workshop on Dynamical Problems in Mechanical Systems, 10. – 17. März 1991

### **Publikationen**

(siehe Angaben im Bericht des Fachbereichs 10)

## **Entwurf Paralleler Systeme**

C 2.332, Warburger Str. 100, 33095 Paderborn, Tel.: (05251) 60–2067, Fax: (05251) 60–3427 [24.0003]

### **Leiter/in**

Prof. Dr. Franz J. Rammig, Tel.: (05251) 60–2069 (Universitätsprofessor C 4)

### **Ansprechpartner/in**

Dr. Uwe Glässer, Tel.: (05251) 60–2078

### **Sonstige Kontaktperson(en)**

Sigrid Alejandro

### **Sonstiges wissenschaftliches Personal**

Dipl.-Inf. Carsten Ditze(seit Juni 1991); Dipl.-Inf. Heiko Giesselmann(seit Okt. 1990); Dr. Uwe Glässer; Dipl.-Inf. Bodo Kalthoff(seit Juli 1991); Dipl.-Inf. Georg Lehrenfeld(seit Jan. 1991); Dipl.-Inf. Christof Nagel(seit Dez. 1989); Dr. Reinhard Reisig(bis Juni 1991); Dipl.-Inf. Thilo Reski(seit Febr. 1990); Dipl.-Inf. Ulrich Rozek(seit Okt. 1992)

### **Schlagworte**

Parallele Systeme  
Systementwurf  
Entwurfsverfahren

### **Forschungsschwerpunkte**

(siehe Angaben im Bericht des Fachbereichs 17)

### **Promotionen**

(siehe Angaben im Bericht des Fachbereichs 17)

**Automath**

P 1.610.4, Pohlweg 47–49, 33095 Paderborn, Tel.: (05251) 60–3008, Fax: (05251) 60–3432 [24.0004]

**Ansprechpartner/in**

Prof. Dr.-Ing. Nicolas Dourdoumas , Tel.: (05251) 60–3010

**Sonstige Kontaktperson(en)**

Dr.-Ing. D. Holtgrewe

**Sonstiges wissenschaftliches Personal**

Dr.-Ing. Dietmar Holtgrewe; Dipl.-Ing. Roland Karrelmeyer

**Forschungsschwerpunkte**

**Regelung flexibler Roboter:** In Zusammenarbeit mit der Fachgruppe Automatisierungstechnik (Prof. Dr.-Ing. J. Lückel) werden Regelalgorithmen für Handhabungsautomaten (Roboter) entwickelt und erprobt. Den Schwerpunkt der Untersuchungen bilden Roboter, die auf Grund von (Getriebe-)Elastizitäten nicht mehr als starres System modelliert werden können. Die Arbeiten konzentrieren sich auf nichtlineare Regelgesetze, die gewährleisten sollen, daß der Roboter gegebenen Trajektorien schnell, präzise und robust folgt.

**Mechatronische Stellsysteme:** Entwurf und Analyse von regelungstechnischen mechatronischen Stellsystemen, bei denen mechanische Reibungseffekte das Systemverhalten dominant beeinflussen. Im Rahmen dieses Projektes wird für ein konkretes Stellsystem (Dieselverteilereinspritzpumpe Fa. Bosch) ein Lageregler entworfen. Ausgehend von geeigneten Reglerstrukturen wird der Reglerentwurf rechnergestützt durchgeführt.