

Forschungsbericht 2005

Fakultät für Mathematik



Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Fakultät für Mathematik

Universitätsplatz 2, Gebäude 02, 39106 Magdeburg
Tel. +49 (0)391 67 18663, Fax +49 (0)391 67 12758
fma@uni-magdeburg.de

1. Leitung

Prof. Dr. rer. nat. habil. Alexander Pott (Dekan, bis 03/2005)
Prof. Dr. rer. nat. habil. Gerald Warnecke (Dekan, ab 04/2005)
Prof. Dr. rer. nat. habil. Robert Weismantel (Prodekan, bis 03/2005)
Prof. Dr. rer. nat. habil. Wolfgang Willems (Prodekan, ab 04/2005)
Prof. Dr. rer. nat. habil. Hans-Christoph Grunau (Studiendekan, ab 04/2005)

2. Institute

Institut für Algebra und Geometrie
Institut für Analysis und Numerik
Institut für Mathematische Optimierung
Institut für Mathematische Stochastik

3. Forschungsprofil

Das wissenschaftliche Profil der Fakultät für Mathematik wird durch eine Konzentration der Ressourcen auf drei Schwerpunkte

- Diskrete Mathematik und Optimierung
- Nichtlineare Analysis und Numerik
- Stochastik

bestimmt.

Die **Diskrete Mathematik und Optimierung** umfasst die Gebiete Algebra, Codierungstheorie, Diskrete Mathematik, Diskrete Geometrie und Diskrete Optimierung. Dieser Bereich ist an mehreren DFG-Verbundprojekten und EU Netzwerken beteiligt. Ein Beispiel für die internationale Außenwirkung des Bereiches ist das zur Zeit an der Fakultät eingerichtete EU Netzwerk ADONET zur algorithmischen Diskreten Optimierung, in das europaweit 12 international führende Institutionen in diesem Gebiet involviert sind.

Die **Nichtlineare Analysis und Numerik** hat aktive Kooperationen mit den Fakultäten für Naturwissenschaft, Maschinenbau, Verfahrens- und Systemtechnik sowie dem Max-Planck-Institut. Das Spektrum der Forschungsarbeiten reicht dabei von qualitativen Lösungseigenschaften elliptischer, parabolischer und hyperbolischer Differentialgleichungen,

differentialgeometrischen Fragestellungen, der Konvergenz-, Stabilitäts- und Genauigkeitsanalyse von Diskretisierungen bis hin zur Konstruktion effektiver Algorithmen auf modernen Rechnerarchitekturen. Das Forschungsgebiet ist in DFG-Schwerpunktprogramme eingebunden und wirkt interdisziplinär in DFG-Forschergruppen und dem Graduiertenkolleg *Mikro-Makro-Wechselwirkungen*.

Stochastische Methoden und **stochastische Modellierungen** werden in fast allen Wissenschaften benötigt und angewandt. Die wissenschaftliche Forschung und Ausbildung auf dem Gebiet der Stochastik ist daher für die Universität von wesentlicher Bedeutung. Im Aufbau befindet sich der interdisziplinäre Forschungsschwerpunkt *Angewandte Statistik*, der die auf diesem Gebiet an unserer Universität bestehenden interdisziplinären Kooperation zusammenfassen und verstärkt ausbauen soll. Eine intensive Zusammenarbeit besteht bereits im Graduiertenkolleg *Mikro-Makro-Wechselwirkungen* und anderen gemeinsamen Projekten mit Arbeitsgruppen der ingenieurwissenschaftlichen Fakultäten (z.B. zum Problemfeld der Zuverlässigkeit von Systemen), mit Wirtschaftswissenschaftlern zu Wirkungsmodellen bei unvollständigen Daten, mit Biologen und Neurowissenschaftlern der naturwissenschaftlichen Fakultät und des IfN zur Experimenteplanung und Datenanalyse. Über die Universität hinaus laufen gemeinsame interdisziplinäre DFG-Projekte.

Spitzenforschung in vielen Bereichen der heutigen Wissenschaft erfordert die Lösung quantitativer Modelle und basiert deshalb - direkt oder indirekt - auf mathematischer Forschung. Als zentrales Querschnittsgebiet etabliert sich die *Algorithmische Mathematik* zum interdisziplinären Forschungsgebiet im Umfeld von Optimierung, Numerik und ihren Anwendungsfeldern. Die der *Algorithmischen Mathematik* zuzuordnenden Forscher können auf zahlreiche interdisziplinäre Kooperation mit den Naturwissenschaften, der Prozesstechnik und der Systemtheorie verweisen. Exemplarisch kann an dieser Stelle auf die interdisziplinär angelegte DFG-Forschungsgruppe *Methoden der diskreten Mathematik für die Führung und Synthese verfahrenstechnischer Prozesse* verwiesen werden. Die bestehenden Aktivitäten zeigen, dass die algorithmische Mathematik sich als ein wesentlicher Bestandteil einer voranschreitenden Integration des Forschungsschwerpunktes *Dynamische Systeme* in der Zusammenarbeit von Universität und Magdeburger MPI etabliert.

4. Veröffentlichungen

Hochschulschriften

Gruening, Martin (ext.)

Untersuchungen zur Diskriminanzanalyse mit hochdimensionalen Daten. 2005, 135 S. Magdeburg, Univ., Fak. für Mathematik, Diss., 2005

Horbach, Andrei (ext.)

The k-traveling salesman problem: the polytope and relaxations. 2005, 94 S. Magdeburg, Univ., Fak. für Mathematik, Diss., 2005

Koch, Juergen (ext.)

Effiziente Behandlung von Integraloperatoren bei populationsdynamischen Modellen. 2005, VI, 167 S. Magdeburg, Univ., Fak. für Mathematik, Diss., 2005

Mueller, Ruediger (ext.)

Numerische Simulation dendritischen Kristallwachstums. 2005, IV, 165 S. Magdeburg, Univ., Fak. für Mathematik, Diss., 2005

Institut für Algebra und Geometrie

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg
Tel. +49 (0)391 67 18713 / 18321, Fax +49 (0)391 67 11213
kerstin.held@mathematik.uni-magdeburg.de oder
jeannette.polte@mathematik.uni-magdeburg.de

1. Leitung

Prof. Dr. Martin Henk (geschäftsführender Leiter bis 11/2005)
Prof. Dr. Herbert Henning (bis 11/2005)
Prof. Dr. Alexander Pott (geschäftsführender Leiter ab 12/2005)
Prof. Dr. Wolfgang Willems (ab 12/2005)
Jun.-Prof. Dr. Christian Bey
Dr. Achill Schürmann (ab 12/2005)

2. Hochschullehrer

Juniorprofessor Dr. Christian Bey
Prof. Dr. Jürgen Bierbrauer (Vertretungsprofessor WS 2004/05)
Prof. Dr. Heidemarie Bräsel
Prof. Dr. Martin Henk
Prof. Dr. Herbert Henning
PD Dr. Thorsten Holm (z. Z. beurlaubt)
Prof. Dr. Alexander Pott
Prof. Dr. Wolfgang Willems

3. Forschungsprofil

Didaktik der Mathematik

- Verlaufs- und Effektanalyse zur Umsetzung von Niveaustufungen bei der Herausbildung von Modellbildungskompetenzen im Mathematikunterricht der Klassen 9 und 12
- Untersuchungen zur Umsetzung von Bildungsstandards in der SI und SII im Rahmen des Forschungsprojektes "Aufgabenvariation im Mathematikunterricht" unter dem Aspekt Bewertung und Kontrolle

Diskrete Mathematik

- Untersuchung von binären Sequenzen, von Abbildungen auf endlichen Körpern sowie von Differenzmengen. Im Berichtszeitraum wurden insbesondere folgende wichtige Ergebnisse erzielt:
 - Charakterisierung von "Crooked binomials"
 - Bestimmung der Kreuzkorrelation diverser perfekter Sequenzen
 - Konstruktion neuer "almost perfect nonlinear" und "almost bent" Funktionen
- Schedulingtheorie
 - Strukturuntersuchung von Lösungen und Lösungsbereichen deterministischer Schedulingprobleme
 - Nachweis der Komplexität derartiger Probleme
 - Entwicklung von exakten und näherungsweise Algorithmen zu Schedulingproblemen,

insbesondere unter Ausnutzung der Irreduzibilität und von Eigenschaften von Comparability-Graphen

- Ständige Entwicklung des Softwarepaketes "LiSA - Library of Scheduling Algorithms"

Geometrie

- Approximierbarkeit von reellen Zahlen durch rationale Zahlen mit beschränktem Nenner
- Gitterpunkteigenschaften konvexer Körper
- Nullstellen des Erhart-Polynoms
- Extremale Gitter
- Kugelüberdeckungen
- Klassifikation perfekter Gitter
- Gleichseitige Mengen in normierten Räumen

Kombinatorik

- Diskrete isoperimetrische und -diametrische Probleme
- Kombinatorik partieller Ordnungen

Reine Mathematik

- Codierungstheorie
 - Konstruktion optimaler Codes
 - selbstduale Codes
 - Decodierfehlerwahrscheinlichkeiten
- Gruppen- und Darstellungstheorie
 - Charaktergrade und Klassenlängen
 - Quadratische Geometrien und Involutionen
 - Blocktheorie
 - Dualität

4. Forschungsprojekte

Projektleiter: Jun. Prof. Dr. Christian Bey

Förderer: Haushalt; 01.10.2004 - 30.09.2006

Polynomiale LYM Eigenschaften partieller Ordnungen

Im Projekt soll untersucht werden, inwieweit die vor kurzem entdeckte polynomiale LYM Eigenschaft des Booleschen Verbandes für allgemeine partielle Ordnungen gilt. Beziehungen zur Spernertheorie sind herauszuarbeiten.

Projektleiter: apl. Prof. Dr. Heidemarie Bräsel

Förderer: Sonstige; 01.10.2005 - 30.09.2008

Comparabilitygraphen in der Schedulingtheorie

weitere Projektleiter: Prof. Dr. Stefan Schirra (FIN-ISG) und apl. Prof. Dr. Frank Werner (FMA-IMO)

Ein neuer Modellierungsansatz von Shop-Schedulingproblemen über eine Klasse von Comparabilitygraphen soll sowohl in theoretischer Hinsicht als auch in seiner algorithmischen Verwertbarkeit untersucht werden. Die aus dem neuen Modell abgeleiteten Verfahren sollen bezüglich Effizienz und Güte unter Nutzung des Softwarepaketes LiSA evaluiert und mit existierenden Verfahren verglichen werden.

Projektleiter: Prof. Dr. Martin Henk
Projektbearbeiter: Bettina Matzke
Kooperationen: Dipl. Math. Bettina Matzke, Dipl. Math. Hartwig Bosse, CWI, Amsterdam,
Prof. Dr. Martin Grötschel, ZIB Berlin
Förderer: Haushalt; 01.03.2003 - 28.02.2006

Darstellung von Polyedern durch Polynome

Basierend auf einem klassischen Resultat aus der reellen algebraischen Geometrie werden konstruktive Darstellungen von Polyedern durch wenige Polynomgleichungen gesucht. Die Anzahl der Ungleichungen hängt dabei nur von der Dimension und nicht von der kombinatorischen Struktur des Polyeders ab.

Projektleiter: Prof. Dr. Alexander Pott
Kooperationen: Universität Bergen
Förderer: DAAD; 01.01.2004 - 31.12.2005

Kodierungstheorie und Kryptografie

In dem Projekt werden zusammen mit Wissenschaftlern der Universität Bergen (Norwegen) diverse Probleme aus der Kodierungstheorie und Kryptografie bearbeitet. Insbesondere

- "Fingerprinting"
- fast perfekte und perfekte Funktionen auf endlichen Körpern
- zyklische Differenzmengen

Projektleiter: Prof. Dr. Alexander Pott
Projektbearbeiter: Prof. Dr. Alexander Pott, Lilya Budaghyan
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt/ohne Gutachtersystem); 01.04.2003 - 30.03.2006

Perfekte und fast perfekte Folgen

In der Kryptographie werden häufig binäre Funktionen benötigt, die resistent gegen lineare und differenzielle Attacken sind. Perfekte und fast perfekte Folgen sind in dieser Hinsicht optimal. Es gibt einige Klassen solcher Funktionen. Ziel des Projektes ist es, weitere Funktionen zu finden oder zu zeigen, dass es keine weiteren geben kann.

Projektleiter: Dr. Achill Schürmann
Kooperationen: Frank Vallentin (Jerusalem / Amsterdam)
Förderer: DFG; 01.05.2005 - 30.04.2007

Geometrie und Algorithmik von periodischen Punktmengen

Gitter und allgemeiner periodische Punktmengen sind allgegenwärtige Objekte in der Mathematik und ihren Anwendungen. Häufig werden sie als diskrete Modelle für kompliziertere geometrische Räume verwendet. Ziel unseres Forschungsvorhabens ist es, das Zusammenspiel zwischen periodischen Punktmengen und umliegenden Räumen grundlegend zu verstehen. Im Mittelpunkt stehen dabei euklidische Räume und die Suche nach optimalen oder zumindest neuen besten periodischen Punktmengen für verschiedene geometrische Fragestellungen, wie z.B. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Wolfgang Willems

Kooperationen: Universidad de Zaragoza
Förderer: Sonstige; 01.01.2005 - 31.12.2008

Representation Theory and Coding Theory

Das Projekt "Representation Theory and Coding Theory" wird bezahlt aus Mitteln des Projektes MTM2004-08219-C02-01. Es läuft über den Zeitraum 2005 bis 2008 in Zusammenarbeit mit der Universidad de Zaragoza. Dort verantwortlich für das Projekt ist Prof. Dr. J. Lafuente.

5. Eigene Kongresse und wissenschaftliche Tagungen

- Prof. Dr. W. Willems: Workshop "Algebraic Coding Theory"; 02.03. - 03.03.2005; zusammen mit Prof. Zimmermann in Amiens (Frankreich)
- Prof. Dr. M. Henk: Oberwolfach workshop "Discrete Geometry"; joint with Jiri Matousek, Emo Welzl; 10.04. - 16.04.2005
- Prof. Dr. M. Henk: Workshop "Inside the Cube: Algebra, Combinatorics and Geometry"; Magdeburg; joint with Jesus de Loera; 01.07. - 03.07.2005
- Prof. Dr. M. Henk: Euroconference in Mathematics on Crete "Algebraic and Geometric Combinatorics"; joint with Christos Athanasiadis, Victor Batyrev, Dimitrios Dais, Francesco Santos; Anogia; 20.08. - 26.08.2005
- Prof. Dr. A. Pott: European Conference on Combinatorics (Programm committee); Berlin; 05. - 10.09.2005
- Dr. A. Schürmann: Oberwolfachseminar "Sphere packings: Exceptional structures and relations to other fields"; joint with Henry Cohn, Robert Griess; 20.11. - 26.11.2005

6. Veröffentlichungen

Originalartikel in internationalen Zeitschriften

Baicheva, Tsonka (ext.); Bouyukliev, Iliya (ext.); Dodunekov, Stefan (ext.); Willems, Wolfgang

Teaching linear codes.

In: *Mathematica Balkanica* [Sofia] 19(2005), Nr. 1/2, S. 3 - 16

Betke, Ulrich (ext.); Schürmann, Achill

Lattice of optimal finite lattice packings.

In: *Monatshefte für Mathematik* [Wien] 144(2005), Nr. 1, [Elektronische Ressource]
[Imp.fact.: 0.348]

Bey, Christian

On cross-intersecting families of sets.

In: *Graphs and combinatorics* [Tokyo] 21(2005), Nr. 2, S. 161 - 168
[Imp.fact.: 0.235]

Bey, Christian

Polynomial LYM inequalities.

In: *Combinatorica* [Budapest] 25(2005), Nr. 1, S. 19 - 38
[Imp.fact.: 0.388]

Bey, Christian

Remarks on an edge isoperimetric problem.

In: Electronic notes in discrete mathematics [Amsterdam] 21(2005), S. 243 - 244; [Elektronische Ressource]

Bey, Christian

The edge-diametric theorem in hamming spaces.

In: Electronic notes in discrete mathematics [Amsterdam] 21(2005), S. 245 - 248; [Elektronische Ressource]

Bosse, Hartwig (ext.); Groetschel, Martin (ext.); Henk, Martin

Polynomial inequalities representing polyhedra.

In: Mathematical programming [Berlin] 103(2005), Nr. 1, S. 35 - 44, [Elektronische Ressource] [Imp.fact.: 1.016]

Henk, Martin

Free planes in lattice sphere packings.

In: Advances in geometry [Berlin] 5(2005), S. 137 - 144 [Imp.fact.: 0.282]

Kyureghyan, Gohar

Minimal polynomials of the modified de Bruijn sequences.

In: Electronic notes in discrete mathematics [Amsterdam] 21(2005), S. 333 - 336; [Elektronische Ressource]

Schürmann, Achill; Vallentin, Frank (ext.)

Local covering optimality of lattices: leech lattice versus root lattice E8.

In: International mathematics research notices: IMRN [New York, NY](2005), Nr. 32, S. 1937 - 1955 [Imp.fact.: 0.906]

Willems, Wolfgang

On degrees of irreducible Brauer characters.

In: Transactions of the American Mathematical Society [Providence, RI] 357(2005), Nr. 6, S. 2379 - 2387 [Imp.fact.: 0.839]

Originalartikel in nationalen Zeitschriften

Herget, Wilfried (ext.); Leneke, Brigitte; Henning, Herbert; Eid, Wolfram; Malitte, Elvira (ext.); Richter, Karin (ext.); Schuster, Eva (ext.)

Mathematik-Kompetenzen in Klasse 7: Leistungsstudie MUSA in Sachsen-Anhalt.

In: Der Mathematikunterricht: MU [Seelze-Velber] 51(2005), Nr. 2/3, S. 93 - 107

Schürmann, Achill; Dutour, Mathieu (ext.); Vallentin, Frank (ext.)

On lattice sphere packings and coverings.

In: Oberwolfach Reports [Zürich] 2(2005), Nr. 2, Report 17, [S. 51 - 53]

Originalartikel in zeitschriftenartigen Reihen

Bey, Christian

Quadratic LYM inequalities.

In: Felsner, Stefan (Hrsg.): EuroComb 2005 (European conference on combinatorics, graph theory and applications Berlin September 5-9 2005). - conference proceedings. Nancy: LORIA, 2005, S. 37 - 40 (DMTCS proceedings series Vol. AE)

Eun, Yu-Chang (ext.); Song, Hong-Yeop (ext.); Kyureghyan, Gohar

One-error linear complexity over F_p of Sidelnikov sequences.

In: Helleseth, Tor (Hrsg.); Sarwate, Dilip (Hrsg.); ... (Hrsg.): Sequences and their applications, SETA 2004 (Third international conference, Seoul, Korea, October, 24 - 28, 2004). - revised selected papers. Berlin: Springer, 2005, S. 154 - 165 (Lecture notes in computer science 3486)

Hertel, Doreen

Cross-correlation properties of perfect binary sequences.

In: Helleseth, Tor (Hrsg.); Sarwate, Dilip (Hrsg.); ... (Hrsg.): Sequences and their applications, SETA 2004 (Third international conference, Seoul, Korea, October, 24 - 28, 2004). - revised selected papers. Berlin: Springer, 2005, S. 208 - 219 (Lecture notes in computer science 3486)

Kyureghyan, Gohar

Crooked maps in finite fields.

In: Felsner, Stefan (Hrsg.): EuroComb 2005 (European conference on combinatorics, graph theory and applications Berlin September 5-9 2005). - conference proceedings. Nancy: LORIA, 2005, S. 167 - 170 (DMTCS proceedings series Vol. AE)

Leneke, Brigitte

Einführung in die Graphentheorie: mit Graphen kürzeste Wege finden; (ab 10. Schuljahr).

In: Hopp, Reinhard (Red.): RAAbits: Impulse und Materialien für die kreative Unterrichtsgestaltung; Mathematik, Sekundarstufe I. Bd. 1. 4. Ausg. Stuttgart: Raabe, 2005, Kapitel I/F (Nachschlagen - Finden). - Loseblattausg., Stand: März 2005

Pott, Alexander

Group algebras and correlation immune functions.

In: Helleseth, Tor (Hrsg.); Sarwate, Dilip (Hrsg.); ... (Hrsg.): Sequences and their applications, SETA 2004 (Third international conference, Seoul, Korea, October, 24 - 28, 2004). - revised selected papers. Berlin: Springer, 2005, S. 437 - 450 (Lecture notes in computer science 3486)

Buchbeiträge (einschließlich Lehrbuchbeiträge)

Fack, Veerle (ext.); Bouyukliev, I. (ext.); Willems, Wolfgang; Winne, J. (ext.)

Projective two-weight codes with small parameters and their corresponding graphs.

In: Bulgarian Academy of Sciences, Institute of Mathematics and Informatics (Veranst.): Optimal codes and related topics (Fourth international workshop Pamporova, Bulgaria June 17-23, 2005). - proceedings. Sofia: Bulgaria Academy of Sciences, 2005, S. 139 - 145

Willems, Wolfgang

On the automorphism group of a binary self-dual doubly-even $[72, 36, 16]$ code, part II.

In: Bulgarian Academy of Sciences, Institute of Mathematics and Informatics (Veranst.): Optimal codes and related topics (Fourth international workshop Pamporova, Bulgaria June 17-23, 2005). - proceedings. Sofia: Bulgaria Academy of Sciences, 2005, S. 283 - 285

Artikel in Kongreßbänden

Henk, Martin

Finite and infinite lattice packings.

In: Banna, Eiichi (Hrsg.): Sphere packings (COE workshop Fukuoka, Japan 1 - 5 November 2004). proceedings. Fukuoka, 2005, S. 80 - 91

Kyureghyan, Gohar

Differentially affine maps.

In: Charpin, Pascale (Hrsg.); Ytrehus, Oyvind (Hrsg.): Coding and cryptography, WCC '2005 (International workshop Bergen, Norway, March 14 - 18, 2005). - proceedings. Paris, 2005, S. 296 - 305

Pott, Alexander; Bugaghyan, Lilya; Carlet, Claude (ext.)

New constructions of almost bent and almost perfect nonlinear polynomials.

In: Charpin, Pascale (Hrsg.); Ytrehus, Oyvind (Hrsg.): Coding and cryptography, WCC '2005 (international workshop Bergen, Norway, March 14 - 18, 2005). - proceedings. Paris, 2005, S. 306 - 315

Schürmann, Achill; Vallentin, Frank (ext.)

Methods in the local theory of packing and covering lattice.

In: Banna, Eiichi (Hrsg.): Sphere packings (COE workshop Fukuoka, Japan 1 - 5 November 2004). proceedings. Fukuoka, 2005, S. 122 - 136

Hochschulschriften

Budaghyan, Lilya

The equivalence of almost bent and almost perfect nonlinear functions and their generalizations. 2005, XII, 77 S. Magdeburg, Univ., Fak. für Mathematik, Diss., 2005

Institut für Analysis und Numerik

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg
Tel. +49 (0)391 67 18649 / 18586 / 18700, Fax +49 (0)391 67 18073
ian@uni-magdeburg.de

1. Leitung

Prof. Dr. Hans-Christoph Grunau
Prof. Dr. Lutz Tobiska (geschäftsführender Leiter)
Prof. Dr. Gerald Warnecke
Priv.-Doz. Dr. Bernd Rummler

2. Hochschullehrer

Prof. Dr. Klaus Deckelnick
Prof. em. Dr. Herbert Goering
Prof. Dr. Hans-Christoph Grunau
Prof. Dr. Horst Hollatz
Prof. Dr. Lutz Tobiska
Prof. Dr. Gerald Warnecke
Priv.-Doz. Dr. Volker John (bis 03/2005)
Priv.-Doz. Dr. Matthias Kunik
Priv.-Doz. Dr. Bernd Rummler
Priv.-Doz. Dr. Friedhelm Schieweck
Priv.-Doz. Dr. Ben Schweizer (Vertretungsprofessor, WS 04/05)
Priv.-Doz. Dr. Hannes Uecker (Vertretungsprofessor, SomS 05)
Priv.-Doz. Dr. Evelyn Buckwar (Dorothea-Erxleben-Professur, 01.10.2005 - 30.09.2006)

3. Forschungsprofil

AG Analysis (Numerische Analysis: Tobiska, John, Schieweck)

- Konvergenz, Stabilität und Genauigkeit von Finite Elemente Methoden für nichtlineare partielle Differentialgleichungssysteme, insbesondere in der numerischen Strömungssimulation
- Eigenschaften der Lösung singular gestörter Probleme
- A posteriori Fehlerschätzung und adaptive FEM
- Entwicklung effektiver Algorithmen zur Lösung hochdimensionaler Gleichungssysteme auf modernen Rechnerarchitekturen
- Finite Elemente Methoden zur Lösung der Navier-Stokes-Gleichungen und Entwicklung geeigneter Mehrgitterlöser
- LES turbulenter Strömungen

AG Analysis (Nichtlineare partielle Differentialgleichungen: Deckelnick, Grunau, Rummler)

- Nichtlineare elliptische Probleme:

Kritisches Wachstum, Bezüge zur reellen und komplexen Differentialgeometrie sowie zur Mechanik

- Nichtlineare Evolutionsgleichungen:

Bezüge zur reellen und komplexen Differentialgeometrie, nichtlineare Dynamik

- Gleichungen der Hydrodynamik
- Eigenwertprobleme
- Freie Randwertprobleme
- Nichtlineare Funktionalanalysis

AG Numerische Mathematik (Warnecke, Kunik)

- Konvergenz, Stabilität und Genauigkeit von Diskretisierungsverfahren (FEM, FVM, FDM, kinetische Verfahren) für partielle Differentialgleichungssysteme, Entwicklung numerischer Verfahren
- Theoretische und numerische Untersuchung von Systemen von Erhaltungsgleichungen, insbesondere in der Gasdynamik, Mehrphasengemische
- Numerische Methoden für Populationsbilanzgleichungen in der Verfahrenstechnik

4. Forschungsprojekte

Projektleiter: Prof. Dr. Hans-Christoph Grunau

Projektbearbeiter: Dr. Marco Kuehnel

Kooperationen: Universität Bayreuth - Prof. Wolf von Wahl, Universität Marburg/Koblenz - Dr. Bert Koehler

Förderer: DFG; 01.12.2000 - 30.09.2005

Elliptische und parabolische Probleme in der Hermiteschen Geometrie

Konstruktion Hermitesch-harmonische Abbildungen auf nichtkompakten Mannigfaltigkeiten, Eigenschaften der entsprechenden parabolischen Systeme;

Studium analoger Gleichungen mit dem komplex-holomorphen Zusammenhang anstelle des Riemannschen Levi-Civita- Zusammenhangs

Existenz und Eigenschaften extremaler Metriken auf Kaehlerschen Mannigfaltigkeiten;

Deformation Ricci-flacher Metriken.

Projektleiter: Prof. Dr. Hans-Christoph Grunau

Kooperationen: Prof. Dr. Filippo Gazzola, Politecnico di Milano, Prof. Dr. Thomas Bartsch, Giessen

Förderer: DAAD; 01.01.2005 - 31.12.2006

Topological and geometrical methods in nonlinear higher order elliptic equations and related (second order) parabolic problems

The main focus of the present project is on higher (i.e. at least 4th) order elliptic problems.

Here, many of those methods familiar from second order equations do not work at all or need at least a fundamental modification. In order to gain a better understanding

of nonlinear higher order equations in general we try to find out to which extent results from second order equations can be extended and generalized to higher order equations. The

needed techniques are more involved and in many situations completely different.

Beside our investigations on higher order elliptic equations we want to study the dynamical behaviour in certain semilinear parabolic equations, which are closely related to the stationary problems discussed in the first part.

With these investigations we hope to form a basis for further investigations in higher order {\it parabolic} problems too. ... [mehr](#)

Projektleiter: PD Dr. Matthias Kunik
Projektbearbeiter: Dipl.-Math. M. Herrmann (WIAS Berlin)
Förderer: DFG; 01.05.2001 - 01.05.2005

Kinetische Behandlung von ausgewählten Anfangs- und Randwertproblemen

Diese Studie ist solchen hyperbolischen Erhaltungsgleichungen gewidmet, die sich aus einer darunterliegenden kinetischen Gleichung mittels des Maximum-Entropie-Prinzips gewinnen lassen. Die zu untersuchenden kinetischen Schemata dienen sowohl der Lösung hyperbolischer Erhaltungsgleichungen als auch der Lösung gewisser kinetischer Gleichungen. Behandelt werden

- i) das Euler System für ein einatomiges ideales Gas
 - ii) das 4- und 9-Feld System des Phonon-Bose-Gases
 - iii) die kinetische Boltzmann-Peierls-Gleichung für das Phonon-Bose-Gas.
-

Projektleiter: Prof. Dr. Lutz Tobiska
Projektbearbeiter: R. Lübke
Kooperationen: Prof. Dr. A. Seidel-Morgenstern, Prof. Dr. R. Weismantel
Förderer: DFG; 01.02.2004 - 31.01.2007

Analysis und Numerik von SMB-Prozessen

Ziel des Projektes ist die mathematische Modellierung und effiziente numerische Simulation von SMB-(Simulated-moving bed) Prozessen in der Verfahrenstechnik als Basis für die Anwendung von Optimierungsverfahren. Das Projekt ist Bestandteil der DFG-Forschergruppe 468 "Methods from discrete mathematics"

Projektleiter: Prof. Dr. Lutz Tobiska
Projektbearbeiter: S. Ganesan
Kooperationen: Prof. Dr. A. Bertram, Prof. Dr. Schmidt
Förderer: DFG; 01.08.2003 - 31.07.2006

FEM für die Navier-Stokes-Gleichungen in zeitabhängigen Gebieten

Ziel des Projektes ist die Entwicklung mathematischer Algorithmen zur Simulation von Strömungen mit freien Oberflächen um feste Hindernisse. Die entwickelten Methoden sollen zum Studium des Mikroverhaltens von Tropfen bei der Sprühkühlung verwendet werden. Das Projekt ist Bestandteil des DFG Graduiertenkollegs "Mikro-Makro-Wechselwirkungen in strukturierten Medien- und Partikelsystemen"

Projektleiter: Prof. Dr. Lutz Tobiska

Projektbearbeiter: Olga Lavrova
Kooperationen: Prof. Dr. V. Polevikov
Förderer: DFG; 01.01.2005 - 31.07.2006

FEM zur numerischen Simulation von Ferrofluiden

Ziel ist die Numerische Simulation der Form von Ferrofluidtropfen in einem gleichmäßigen äußerem Magnetfeld. Für das aus den Maxwell und der Young-Laplace Gleichung bestehende gekoppelte partielle Differentialgleichungssysteme wurden gekoppelte BEM-FEM Methoden für die Feldgleichungen und ein angepasstes FD-Schema für die Berechnung der freien Oberfläche entwickelt.

Projektleiter: Prof. Dr. Lutz Tobiska
Projektbearbeiter: C. Natarajan
Kooperationen: Prof. Dr. K. Sundmacher
Förderer: DFG; 01.10.2005 - 30.09.2008

Level-Set Methoden für freie Randwertprobleme der inkompressiblen Navier-Stokes Gleichungen

Ziel des Projektes ist die Entwicklung mathematischer Algorithmen zur FEM-Simulation von Strömungen mit freien Oberflächen. Die entwickelten Methoden sollen zum Studium des Mikroverhaltens bei der Tropfenkoaleszenz in Mikroemulsionen verwendet werden. Das Projekt ist Bestandteil des DFG Graduiertenkollegs "Mikro-Makro-Wechselwirkungen in strukturierten Medien- und Partikelsystemen"

Projektleiter: Prof. Dr. Lutz Tobiska
Projektbearbeiter: P. Skrzypacz
Kooperationen: Prof. Dr. A. Seidel-Morgenstern
Förderer: DFG; 01.09.2005 - 31.08.2007

Modellierung und FEM-Analysis in Membranreaktoren

Ziel ist die Numerische Simulation der Strömungsphänomenen in Membranreaktoren. Die Modellierung führt auf nichtlineare gekoppelte Reaktions-Diffusions-Gleichungen und die inkompressiblen Navier-Stokes-Gleichungen mit zusätzlichen Reibungstermen. Der Einsatz analytischer Methoden führt zu vereinfachten Modellen die mit numerischen Verfahren effizient gelöst werden. Das Projekt ist Bestandteil der DFG-Forschergruppe 447 "Membranunterstützte Reaktionsführung"

Projektleiter: Prof. Dr. Lutz Tobiska
Projektbearbeiter: P. Skrzypacz
Kooperationen: Prof. Dr. J. Schmidt, Prof. Dr. A. Seidel-Morgenstern
Förderer: DFG; 01.09.2002 - 31.08.2005

Modellierung und FEM-Analysis in Membranreaktoren

Ziel ist die Numerische Simulation der Strömungsphänomenen in Membranreaktoren. Die Modellierung führt auf nichtlineare gekoppelte Reaktions-Diffusions-Gleichungen und die inkompressiblen Navier-Stokes-Gleichungen mit zusätzlichen Reibungstermen. Der Einsatz analytischer Methoden führt zu vereinfachten Modellen die mit numerischen Verfahren effizient gelöst werden. Das Projekt ist Bestandteil der DFG-Forschergruppe 447 "Membranunterstützte Reaktionsführung".

Projektleiter: Prof. Dr. Lutz Tobiska
Kooperationen: Prof. Dr. L. P. Franca, Denver, USA, Prof. Dr. V. John, Uni Saarbrücken
Förderer: DAAD; 01.01.2004 - 31.12.2005

Numerische Methoden für Mehrskalenprobleme

Ziel des Projektes ist die Entwicklung von numerischen Verfahren für Mehrskalenproblemen, deren direkte numerische Simulation Gitterweiten erfordert, die jenseits der heute verfügbaren Rechentechnik liegen. Im Fokus liegen variationelle Mehrskalenmethoden für die Simulation turbulenter Strömungen und die Analyse von RFG (residual free bubble) Techniken zur genauen Approximation von Lösungen partieller Differentialgleichungen mit Grenzschichten.

Projektleiter: Prof. Dr. Gerald Warnecke
Projektbearbeiter: A. Alla (Kénitra), M. El Fatini (Settat), H. Hbihib (Settat), M. Ziani (Rabat), A. Darouichi (Rabat)
Kooperationen: Prof. Dr. Ali Soussi - Rabat, Prof. Dr. Boujemaa Achchab - Settat, Prof. Dr. Rajae Aboulaich - Rabat-Agdal, Prof. Zoubida Mghazli - Kénitra
Förderer: Volkswagen-Stiftung; 01.01.2005 - 20.08.2008

Development of adaptive methods for the efficient resolution of Navier-Stokes equations and hyperbolic systems with source terms

The purpose of the project is the mathematical and numerical survey of non linear complex systems derived from problems linked to natural management resources, in particular water management. We will put the emphasis on working out efficient numerical methods that summarize as follows: - The use of self-adaptive methods in finite elements or finite volumes methods , through working out a posteriori error estimations for nonlinear systems derived from conservation laws. - The use of these estimations for automatic adaptation of meshes in an optimal way, by setting "in a better way" the degrees of freedom and developing new strategies of refinement in two or three dimensions. [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Gerald Warnecke
Kooperationen: B.-W. Schulze, Potsdam, Chen Shuxing - Shanghai, Prof. Dr Chen Hua - Wuhan University China
Förderer: DFG; 01.04.2004 - 31.03.2007

Folgeprojekt "Partial Differential Equations and Applications in Geometry and Physics"

The mathematical theory of systems of time-dependent nonlinear hyperbolic and mixed type partial differential equations, more specifically conservation laws, in more than one space dimension is in a very unsatisfactory state. The basic issue of global in time existence of solutions is still an open problem. Since the 1950s the existence and uniqueness for scalar equations was solved in the seminal work of Oleinik and Kruzkov. For systems in one space dimension there is an existence theorem of Glimm for data with small total variation since 1965. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Gerald Warnecke
Projektbearbeiter: N.N.
Kooperationen: Boniface Nkonga (Bordeaux, Frankreich), Christophe Berthon (Bordeaux,

Frankreich), Rémi Abgrall (Bordeaux, Frankreich), Richard Saurel (Marseille, Frankreich)

Förderer: DFG; 01.01.2005 - 31.12.2008

Homogenized systems for liquid-vapour transition in unsteady compressible two-phase flow

In this project, we consider the liquid vapour flow as a homogenized mixture of the two phases. The resulting models pose a major challenge to mathematics, since there are a number of important open questions to be studied. The primary goal is to improve and validate numerical schemes for such models. Numerical solutions are needed in many diverse engineering applications involving phenomena such as liquid sprays of bubbly flows. In order to improve the quality of numerical results we need to address some mathematical issues concerning the modelling and resulting well-posedness of the equations. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Gerald Warnecke

Projektbearbeiter: N. Chamakuri

Kooperationen: E. Tsotsas - FVST, J. Tomas-FVST, L. Mörl-FVST, S. Heinrich - FVST

Förderer: DFG; 01.03.2003 - 28.02.2006

**Mikro-Makro-Wechselwirkungen in strukturierten Medien und Partikelsystemen
"Numerical Computation of Heat and Mass Transfer in Fluidized beds with spray Injection"**

Fluidized bed spray granulation is a process used for the production of granular high-quality, low-dust, and low-abrasion solids originating from liquid products. The modeling of the problem is obtained by the balance of the mass and energy of the air, of the solid as well as of the liquid contained in the fluidized bed. The balance inside the fluidized zone delivers a hyperbolic and parabolic partial differential equation for each balance variable. The balance variables are understood as functions of space and time. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Gerald Warnecke

Projektbearbeiter: S. K. Nadupuri

Kooperationen: E. Tsotsas - FVST, J. Tomas - FVST, L. Mörl - FVST, S. Heinrich - FVST

Förderer: DFG; 01.03.2003 - 28.02.2006

**Mikro-Makro-Wechselwirkungen in strukturierten Medien und Partikelsystemen
"Numerical Study of intraparticle heat and mass transfer during drying"**

The aim of the study is to identify numerical methods that are necessary to provide accurate and efficient computations of the equations governing drying process. Drying of a porous material, i.e., removal of water from the pores by evaporation, is a complex process which involves heat and mass transfer. Porous media may be isotropic or an-isotropic. We are working with isotropic porous media at constant temperature (isothermal drying). The governing equations are strongly nonlinear, coupled diffusion equations with nonlinear boundary conditions. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Gerald Warnecke

Projektbearbeiter: J. Kumar

Kooperationen: E. Tsotsas - FVST, J. Tomas-FVST, L. Mörl-FVST, S. Heinrich - FVST

Förderer: DFG; 01.10.2003 - 30.09.2006

Mikro-Makro-Wechselwirkungen in strukturierten Medien und Partikelsystemen
"Population Balance Modelling and Studies for the Particle Formulation in Fluidized Bed Spray Granulation

The fluidized bed spray granulation has prevailed as a continuous thermal treatment method for granular solid matter due to its high mass and heat transfer ratio, as well as due to the coupling of the wetting, drying, particle enlarging, shaping, homogenization and separation processes. In a fluidized bed, particle growth is governed by different mechanisms: granulation, coating agglomeration, attrition and breakage. This work focuses on agglomeration especially modelling and computing of population balance balance of particulate systems in connection with heat and mass transfer. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Gerald Warnecke
Projektbearbeiter: Narni Nageswara Rao
Kooperationen: Dr.-Ing. Mirko Peglow, Jun.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Heinrich, Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h. c. Lothar Mörl
Förderer: DFG; 01.10.2005 - 30.09.2008

Mikro-Makro-Wechselwirkungen in strukturierten Medien und Partikelsystemen
"Population Balance Modelling by the Discrete Element Method (DEM) in Fluidized Bed Spray Granulation"

In a fluidized bed, particle growth is governed by different mechanisms; granulation, coating agglomeration, attrition and breakage. The agglomeration of particles is a process in which particles collide and stick together to form new large particles. This process is described by population balance equations for a time dependent particle size distribution function. The decisive quantities determining the process are integral kernels describing the collision frequency and intensity, adhesion probability and agglomeration rate. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Gerald Warnecke
Projektbearbeiter: N.N.
Kooperationen: Dr. Martin Falcke - HMI Berlin
Förderer: DFG; 01.12.2004 - 31.03.2007

Numerische Simulation intrazellulärer Ca²⁺ - Dynamik in lebenden Zellen

Kalzium ist ein wichtiger second messenger in der Zellkommunikation. Die Dynamik intrazellulären Kalziums ist im wesentlichen Freisetzung und Aufnahme durch Speicher und die Reaktion mit Puffern. Das Projekt hat die detaillierte theoretische Untersuchung der Freisetzung aus dem endoplasmischen Retikulum zum Ziel. Es sollen experimentell unzugängliche Parameter durch Simulationen bestimmt werden. Die Untersuchungen beginnen an lokalen Ereignissen und befassen sich dann mit dem Übergang zu globaler Freisetzung. ... [mehr](#)

5. Eigene Kongresse und wissenschaftliche Tagungen

- Prof. Dr. Hans-Christoph Grunau: "Workshop on Interactions between Complex Geometry and Real Analysis", 25. 09. - 01. 10. 2005, zusammen mit Prof. Dr. Knut Smoczyk (Hannover)
- Prof. Dr. Gerald Warnecke: Workshop on "Methods for the efficient resolution of NAVIER-STOKES and HYPERBOLIC SYSTEMS with source terms",

07. 03. - 09. 03. 2005, zusammen mit Prof. Dr. Lutz Tobiska

6. Veröffentlichungen

Originalartikel in internationalen Zeitschriften

Arioli, Gianni (ext.); Gazzola, Filippo (ext.); Grunau, Hans-Christoph; Mitidieri, Enzo (ext.)

A semilinear fourth order elliptic problem with exponential nonlinearity.

In: SIAM Journal on mathematical analysis [Philadelphia] 36(2005), Nr. 4, S. 1226 - 1258

[Imp.fact.: 0.966]

Bashtovoi, V. (ext.); Lavrova, Olga; Mitkova, Teodora; Polevikov, Viktor (ext.); Tobiska, Lutz

Flow and energy dissipation in a magnetic fluid drop around a permanent magnet.

In: Journal of magnetism and magnetic materials: MMM [Amsterdam] 289(2005), S. 207 - 210

[Imp.fact.: 0.910]

Deckelnick, Klaus; Dziuk, Gerhard (ext.); Elliott, Charles M. (ext.)

Computation of geometric partial differential equations and mean curvature flow.

In: Acta numerica [Cambridge] 4(2005), S. 139 - 232

Deckelnick, Klaus; Dziuk, Gerhard (ext.); Elliott, Charles M. (ext.)

Fully discrete finite element approximation for anisotropic surface diffusion of graphs.

In: SIAM journal on numerical analysis [Philadelphia, Pa] 43(2005), Nr. 3, S. 1112 - 1138

[Imp.fact.: 1.106]

Dreyer, Wolfgang (ext.); Qamar, Shamsul

Second order accurate explicit finite volume schemes for the solution of Boltzmann-Peierls equation.

In: Zeitschrift für angewandte Mathematik und Mechanik: ZAMM [Berlin] 85(2005), Nr. 1, S. 4 - 22

Franca, Leopold P. (ext.); Madureira, Alexandre L. (ext.); Tobiska, Lutz; Valentin, Frederic (ext.)

Convergence analysis of a multiscale finite element method for singularly perturbed problems.

In: Multiscale modeling & simulation [Philadelphia, Pa] 4(2005), Nr. 3, S. 839 - 866

[Imp.fact.: 1.135]

Ganesan, Sashikumaar; John, Volker

Pressure separation: a technique for improving the velocity error in finite element discretisations of the Navier-Stokes equations.

In: Applied mathematics and computation [Amsterdam] 165(2005), S. 275 - 290

[Imp.fact.: 0.567]

Grunau, Hans-Christoph; Kuehnel, Marco (ext.)

On the existence of hermitian-harmonic maps from complete hermitian to complete Riemannian manifolds.

In: Mathematische Zeitschrift [Berlin [u.a.]] 249(2005), S. 297 - 327

John, Volker

An assessment of two models for the subgrid scale tensor in the rational LES model.

In: Journal of computational and applied mathematics [Amsterdam] 173(2005), S. 57 - 80
[Imp.fact.: 0.486]

John, Volker; Kaya, Songul (ext.)

A finite element variational multiscale method for the navier-stokes equations.

In: SIAM journal on scientific computing [Philadelphia, Pa.] 26(2005), Nr. 5, S. 1485 - 1503
[Imp.fact.: 1.379]

Knobloch, Petr (ext.); Tobiska, Lutz

On Korn's first inequality for quadrilateral nonconforming finite elements of first order approximation properties.

In: International journal of numerical analysis and modelling [Edmont] 2(2005), Nr. 4, S. 439 358

Kunik, Matthias; Qamar, Shamsul; Warnecke, Gerald

A BGK-type flux-vector splitting scheme for the ultrarelativistic euler equations.

In: SIAM journal on scientific computing [Philadelphia, Pa.] 26(2004), Nr. 1, S. 196 - 223
[Imp.fact.: 1.379]

Kunik, Matthias; Qamar, Shamsul; Warnecke, Gerald

A reduction of the Boltzmann-Peierls equation.

In: International journal of computational methods [Singapore] 2(2005), Nr. 2, S. 213 - 229

Lin, Qun (ext.); Tobiska, Lutz; Zhou, Aihui (ext.)

Superconvergence and extrapolation of non-conforming low order finite elements applied to the poisson equation.

In: IMA journal of numerical analysis [Oxford] 25(2005), Nr. 1, S. 160 - 181
[Imp.fact.: 0.845]

Matthies, Gunar; Skrzypacz, Piotr; Tobiska, Lutz

Superconvergence of a 3D finite element method for stationary stokes and navier-stokes problems.

In: Numerical methods for partial differential equations [New York, NY] 21(2005), S. 701 - 725
[Imp.fact.: 0.624]

Matthies, Gunar; Tobiska, Lutz

Inf-sup stable non-conforming finite elements of arbitrary order on triangles.

In: Numerische Mathematik [Berlin](2005), Nr. 10, [Elektronische Ressource]
[Imp.fact.: 1.011]

Matthies, Gunar; Tobiska, Lutz

Numerical simulation of normal-field instability in the static and dynamic case.

In: Journal of magnetism and magnetic materials: MMM [Amsterdam] 289(2005), S. 346 - 349

[Imp.fact.: 0.910]

Polevikov, Viktor (ext.); Tobiska, Lutz

Instability of magnetic fluid in a narrow gap between plates.

In: Journal of magnetism and magnetic materials: MMM [Amsterdam] 289(2005), S. 379 - 381

[Imp.fact.: 0.910]

Qamar, Shamsul; Warnecke, Gerald

A high order kinetic Flux-splitting method for the special relativistic hydrodynamics.

In: International journal of computational methods [Singapore] 2(2005), Nr. 1, S. 49 - 74

Qamar, Shamsul; Warnecke, Gerald

A high-order kinetic flux-splitting method for the relativistic magnetohydrodynamics.

In: Journal of computational physics [Orlando, Fl.] 205(2005), S. 182 - 204

[Imp.fact.: 1.762]

Rummler, Bernd

Applications of stokes eigenfunctions to the numerical solutions of the Navier-stokes equations in channels and pipes.

In: Computational fluid dynamics journal [Tokyo] 13(2005), Nr. 4, S. 714 - 721

Tang, Huazhong (ext.); Warnecke, Gerald

A class of high resolution difference schemes for nonlinear Hamilton-Jacobi equations with varying time and space grids.

In: SIAM journal on scientific computing [Philadelphia, Pa.] 26(2005), Nr. 4, S. 1415 - 1431

[Imp.fact.: 1.379]

Tang, Huazhong (ext.); Warnecke, Gerald

A Runge-Kutta discontinuous galerkin method for the euler equations.

In: Computers & fluids: an international journal [New York, NY] 34(2005), S. 375 - 398

[Imp.fact.: 1.479]

Originalartikel in zeitschriftenartigen Reihen

Ganesan, Sashikumaar; Tobiska, Lutz

Finite element simulation of a droplet impinging a horizontal surface.

In: Handlovicova, Angela (Hrsg.); ... (Hrsg.): ALGORITMY 2000 (17th conference on scientific computing, Vysoke Tatry-Podbanske, Slovakia March 13 - 18, 2005). - proceedings of contributed papers and posters. Bratislava: Vyd. STU, 2005, S. 1 - 10 (Algoritmy 2005)

John, Volker; Angelov, Ivan (ext.); Oencuel, Alper A. ; Sundmacher, Kai; Thevenin, Dominique

Towards the optimal reconstruction of a distribution from its moments.

In: American Institute of Chemical Engineers (Veranst.): 2005 AIChE annual meeting & fall showcase (Cincinnati, USA October 30 - November 4 2005). - proceedings. New York: AIChE, 2005, [Elektronische Ressource] (Annual meeting of the AIChE 2005)

Herausgeberschaften

Warnecke, Gerald

Analysis and numerics for conservation laws. Berlin: Springer, 2005, X, 542 S.

Buchbeiträge (einschließlich Lehrbuchbeiträge)

Ain, Qurrat-UI; Qamar, Shamsul; Warnecke, Gerald

A space-time conservative finite volume scheme for hyperbolic conservation laws.

In: Benkhaldoun, Fayssal (Hrsg.); Quazar, Driss (Hrsg.); Raghay, Said (Hrsg.): Finite volumes for complex applications IV. London [u.a.]: Hermes Science Publ., 2005, S. 459 - 470

Artikel in Kongreßbänden

Qamar, Shamsul; Elsner, M.P. (ext.); Angelov, Angel; Warnecke, Gerald; Seidel-Morgenstern, Andreas

High resolution schemes for solving population balances in crystallization.

In: L'École Nationale de l'Industrie Minérale (Veranst.): D'Analyse numerique et optimisation, JAN 08(8. journées, Rabat, 14 au 16 Decembre, 2005). - actes. Rabat, 2005,?

Hochschulschriften

Ain, Qurrat-UI

Multidimensional Schemes for hyperbolic conservation laws on triangular meshes. 2005, 114 S. Magdeburg, Univ., Fak. für Mathematik, Diss., 2005

Heineken, Wolfram

Adaptive Verfahren zur numerischen Berechnung von Reaktions-Diffusions-Systemen. 2004, 254 S. Magdeburg, Univ., Fak. für Mathematik, Diss., 2005

Kunik, Matthias

Ausgewählte Anfangs- Randwertprobleme für hyperbolische Systeme und kinetische Gleichungen. 2004, 165 S. Magdeburg, Univ., Fak. für Mathematik, Habil., 2005

Institut für Mathematische Optimierung

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg
Tel. +49 (0)391 67 18756, Fax +49 (0)391 67 11171
imo@uni-magdeburg.de

1. Leitung

Prof. Dr. rer.nat.habil. Robert Weismantel (geschäftsführender Leiter)
Prof. Dr. rer.nat.habil. Eberhard Girlich
Prof. Dr. rer.nat.habil. Friedrich Juhnke

2. Hochschullehrer

Prof. Dr. rer.nat.habil. Eberhard Girlich
Prof. Dr. rer.nat.habil. Friedrich Juhnke
Prof. Dr. rer.nat.habil. Robert Weismantel
apl. Prof. Dr. rer.nat.habil. Frank Werner
Prof. em. Dr. rer.nat.habil. Karl Manteuffel

3. Forschungsprofil

- Polyedrische Kombinatorik
- Kombinatorische Methoden zur optimalen Synthese verfahrenstechnischer Prozesse
- Primal-duale Verfahren für kombinatorische Programme
- Ganzzahlige Erzeugendensysteme und Hilbertbasen
- Analysemethoden für biomedizinische Netzwerke
- Optimierung über gemischt-ganzzahligen Polynomprogrammen
- Untersuchungen zur Struktur und Stabilität diskreter Optimierungsprobleme
- Diskrete Vektoroptimierungsprobleme
- Untersuchung zur Komplexität von Scheduling-Problemen sowie Entwicklung von approximativen und exakten Lösungsverfahren
- Färbungsprobleme auf gemischten Graphen
- Optimierungstheoretische Behandlung geometrischer Überdeckungs- und Einbettungsprobleme mit Hilfe semi-infiniter Optimierungstechniken

4. Forschungsprojekte

Projektleiter: Prof. Dr. Robert Weismantel
Projektbearbeiter: Prof. Dr. Robert Weismantel
Kooperationen: 12 Kooperationspartner innerhalb der EU
Förderer: EU; 01.01.2004 - 31.12.2007
Algorithmic Discrete Optimization

ADONET ist ein europäisches Netzwerk in dem Gebiet der Diskreten Optimierung mit dem Ziel exzellente Forschungsvorhaben in Zusammenarbeit durchzuführen. Das Netzwerk dient als Plattform für Doktoranden und Post Docs in Europa in diesem Gebiet.

Projektleiter: Prof. Dr. Robert Weismantel
Projektbearbeiter: Elke Eisenschmidt, Dr. Matthias Köppe
Kooperationen: France Télécom, Sophia Antipolis (Alexandre Laugier)
Förderer: Sonstige; 01.11.2004 - 31.10.2007

Integral Decomposition of Polyhedra Applied to Network Design Problems

Bei der Durchführung der Arbeiten gewinnen wir für unsere Forschung grundlegende Erkenntnisse über die ganzzahlige Dekomposition von Polyedern. Insbesondere wurden die bereits vorhandenen Methoden auf Netzwerkpolytope angewandt und für diese speziellen Polytope verfeinert.

Projektleiter: Prof. Dr. Robert Weismantel
Projektbearbeiter: Dennis Michaels, Dr. Utz-Uwe Haus
Förderer: DFG; 01.01.2003 - 31.12.2005

Methoden der Diskreten Mathematik für die Synthese und Führung chemischer Prozesse

An der Fakultät für Mathematik wird mit Mitteln der Deutschen Forschungsgemeinschaft eine Forschergruppe zum Thema "Methoden der diskreten Mathematik für die Synthese und Führung verfahrenstechnischer Prozesse" gefördert. Wissenschaftler der Fakultäten für Mathematik, Elektrotechnik und Informationstechnik sowie Verfahrens- und Systemtechnik der Universität und des Max-Planck-Instituts für Dynamik komplexer technischer Systeme arbeiten an der Entwicklung neuer Methoden zur Lösung verfahrenstechnischer Synthese- und Prozessführungsprobleme. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Robert Weismantel
Projektbearbeiter: Dr. Annegret Wagler
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.07.2004 - 31.12.2006

Teilgebiet Diskrete Optimierung im Schwerpunkt Dynamische Systeme

Die Projektleitung erfolgt von Prof. Dr. Robert Weismantel sowie Frau Dr. Annegret Wagler. Methoden der Diskreten Optimierung spielen in vielen Anwendungen der Prozesstechnik und der Biomedizin eine wichtige Rolle. Im Vordergrund stehen strukturelle Untersuchungen und das Design innovativer Algorithmen für kombinatorische und allgemein gemischt-ganzzahlige Optimierungsaufgaben. Die Schwerpunkte der Forschung bilden die folgenden Themenkreise.

- Optimierung über gemischt-ganzzahligen Polynomsystemen,
 - Zählen von Gitterpunkten für den optimalen Entwurf endlicher Automaten,
 - optimale Synthese verfahrenstechnischer Prozesse,
 - die innere Struktur regulatorischer Netzwerke,
 - Analyse und Strukturverifikation qualitativer Netzwerke in der Biomedizin. ... [mehr](#)
-

Projektleiter: apl. Prof. Dr. Frank Werner
Kooperationen: Belarus State University Minsk, Belarus, Ecole des Mines de Saint Etienne, France, United Institute of Informatics Problems Minsk, Belarus,

University Joseph Fourier Grenoble, France, University of Southampton,
UK

Förderer: EU; 01.03.2004 - 28.02.2007

Scheduling for Modern Manufacturing, Logistics and Supply Chains

Das Ziel besteht in der Behandlung allgemeiner Scheduling Modelle aus den Gebieten Flexible Manufacturing, Logistik und Supply Chains. Teilziele bestehen in der Behandlung hybrider Bearbeitungssysteme, der Koordinierung von Scheduling und Transportentscheidungen, der Kombination von Scheduling und Reverse Logistic, der Behandlung von Scheduling Problemen in Supply Chains. Es werden Scheduling Probleme mit Vorrangbedingungen, Bereitstellungszeiten und Deadlines, steuerbaren Bearbeitungszeiten und festlegbaren Due Dates behandelt.

5. Eigene Kongresse und wissenschaftliche Tagungen

- ADONET Summer School; 11. - 15. Juli 2005; Lissabon, Portugal
- Workshop: Wirtschaftsmathematik; 18. November 2005; Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

6. Veröffentlichungen

Originalartikel in internationalen Zeitschriften

Blazewicz, Jacek (ext.); Pesch, Erwin (ext.); Sterna, Malgorzata (ext.); Werner, Frank

A comparison of solution procedures for two-machine flow shop scheduling with late work criterion.

In: Computers & industrial engineering [Amsterdam] 49(2005), Nr. 4, S. 611 - 624
[Imp.fact.: 0.632]

Blazewicz, Jacek (ext.); Pesch, Erwin (ext.); Sterna, Malgorzata (ext.); Werner, Frank

The two-machine flow-shop problem with weighted late work criterion and common due date.

In: European journal of operational research: EJOR [Amsterdam] 165(2005), S. 408 - 415
[Imp.fact.: 0.605]

Janiak, Adam (ext.); Kovalyov, Mikhail Y. (ext.); Kubiak, Wieslaw (ext.); Werner, Frank

Positive half-products and scheduling with controllable processing times.

In: European journal of operational research: EJOR [Amsterdam] 165(2005), S. 416 - 422
[Imp.fact.: 0.605]

Michaels, Dennis; Weismantel, Robert

Polyhedra related to integer convex polynomial systems.

In: Mathematical programming, A = MPA [Amsterdam] 105(2005), Nr. 1/2, S. 215 - 232
[Imp.fact.: 1.016]

Wagler, Annegret

On rank-perfect subclasses of near-bipartite graphs.

In: 4OR: a quarterly journal of operations research [Berlin] 3(2005), Nr. 4, S. 329 - 336

Originalartikel in nationalen Zeitschriften

Orlovich, Yu.L. (ext.); Gordon, V.S. (ext.); Werner, Frank

Hamiltonian cycles in graphs of triangular grid.

In: Doklady Nacionalnoj Akademii Nauk Belarusi [Minsk] 49(2005), Nr. 5, S. 21 - 25

Originalartikel in zeitschriftenartigen Reihen

Blazewicz, Jacek (ext.); Pesch, Erwin (ext.); Sterna, Malgolzata (ext.); Werner, Frank

Metaheuristics for late work minimization in two-machine flow shops with common due date.

In: Furbach, Ulrich (Hrsg.): KI 2005: advances in artificial intelligence (28th annual german conference on AI Koblenz, Germany September 11 -14 2005). - proceedings. Berlin [u.a.]: Springer, 2005, S. 222 - 234 (Lecture notes in computer science 3698)

Gangadwala, Jignesh (ext.); Kienle, Achim; Haus, Utz-Uwe; Michaels, Dennis;

Weismantel, Robert

Optimal process design for the synthesis of 2,3-dimethylbutene-1.

In: Puijaner, Luis (Hrsg.); Espuna, A. (Hrsg.): European symposium on computer aided process engineering 15; ESCAPE-15 (38th European symposium of the working party on computer aided process engineering Barcelona, Spain May 29 - June 1, 2004). Amsterdam: Elsevier, 2005, S. 847 - 852 (Computer-aided chemical engineering 20)

Sotskov, Yuri N. (ext.); Dolgui, Alexandre (ext.); Sotskova, Nadezhda (ext.); Werner, Frank

Stability of optimal line balance with given station set.

In: Dolgui, Alexandre (Hrsg.); Soldek, Jerzy (Hrsg.); Zaikin, Oleg (Hrsg.): Supply chain optimisation: product/process design, facility location and flow control. New York, NY: Springer, 2005, S. 135 - 149 (Applied optimization 94)

Spille, Bianca; Weismantel, Robert

Primal integer programming.

In: Aardal, K. (Hrsg.); Nemhauser, G. L. ; Weismantel, Robert (Hrsg.): Discrete optimization. Amsterdam [u.a.]: Elsevier, 2005, S. 245 - 276 (Handbooks in operations research and management science 12)

Herausgeberschaften

Aardanal, K. [Hrsg.]; Nemhauser, G.L. (ext.) [Hrsg.]; Weismantel, Robert

Discrete optimization. Amsterdam [u.a.]: Elsevier, 2005, 350 S. (Handbooks in operations research and management science 12)

Lehrbücher, Sachbücher

Bertsimas, Dimitris (ext.); Weismantel, Robert

Optimization over integers. Belmont: Dynamic Ideas, 2005, 602 S.

Buchbeiträge (einschließlich Lehrbuchbeiträge)

Werner, Frank; Gordon, V.S. (ext.); Orlovic, Ju.L. (ext.)

O gamil'tonovych ciklach v grafach triangulirovannoj resetki.

In: Nacional'naja akademija nauk Belarusi (Veranst.): ... (Veranst.): Tanaevskie ctenija (Vtoraja nauchnaja konferencija Minsk, 28 marta 2005). - doklady. Minsk: NANB, 2005, S. 23 - 27

Institut für Mathematische Stochastik

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg
Tel. +49 (0)391 67 18651, Fax +49 (0)391 67 11172
imst@mathematik.uni-magdeburg.de

1. Leitung

Prof. Dr. rer.nat.habil. Gerd Christoph

Prof. Dr. rer.nat.habil. Norbert Gaffke (geschäftsführender Leiter: bis 31. 03. 2005)

Prof. Dr. rer.nat.habil. Rainer Schwabe (geschäftsführender Leiter: ab 01. 04. 2005)

Dr. Axel Lehmann (bis 31. 03. 2005)

apl. Prof. Dr. rer.nat.habil. Waltraud Kahle (ab 01. 04. 2005)

2. Hochschullehrer

Prof. Dr. rer.nat.habil. Gerd Christoph

Prof. Dr. rer.nat.habil. Norbert Gaffke

Prof. Dr. rer.nat.habil. Rainer Schwabe

apl. Prof. Dr. rer.nat.habil. Berthold Heiligers (extern)

apl. Prof. Dr. rer.nat.habil. Waltraud Kahle

Priv.-Doz. Dr. rer.nat.habil. Thomas Müller-Gronbach

Emeritus: Prof. Dr. rer.nat.habil. Otfried Beyer

3. Forschungsprofil

Mathematische Stochastik (Stochastische Prozesse): Prof. Dr. Gerd Christoph; apl. Prof. Dr. Waltraud Kahle

- Asymptotische Methoden in der Stochastik
- Untersuchungen zu Ruinwahrscheinlichkeiten bei Risiko-Prozessen
- Modellierung und Statistik von Schädigungsprozessen
- Statistische Analyse allgemeiner Ausfall-Reparatur-Prozesse

Mathematische Stochastik (Mathematische Statistik): Prof. Dr. Norbert Gaffke

- Statistische Regressionsmodelle
- Experimental Design: Theorie und Algorithmen
- Tests und Konfidenzschranken
- Statistische Modellierung interdisziplinär

Mathematische Stochastik (Statistik und ihre Anwendungen): Prof. Dr. Rainer Schwabe; PD Dr. Thomas Müller-Gronbach

- Planung und Auswertung statistischer Experimente
 - Conjoint-Analyse (Psychologie, Marktforschung)
 - Populationspharmakokinetik (Arzneimittelforschung)
 - Adaptive und gruppensequenzielle Verfahren
 - Diagnostische Studien mit räumlicher Datenstruktur und zeitlicher Verlaufskontrolle (Perimetrie in der Augenheilkunde)
 - Statistik in industriellen Anwendungen
- Numerik stochastischer Prozesse

- Planung von Experimenten mit räumlich korrelierten Daten (Geostatistik)
- Schrittweitensteuerung für stochastische Differentialgleichungen (Finanzmathematik)

4. Forschungsprojekte

Projektleiter: Prof. Dr. Gerd Christoph

Projektbearbeiter: Dr. S. Malov, Prof. G. Christoph, Prof. Y. Nikitin

Kooperationen: Prof. I. Ibraginov, Prof. Y. Nikitin, Sankt Petersburg State University, Russland

Förderer: DAAD; 01.01.2004 - 31.12.2006

Asymptotische Methoden in der Mathematischen Stochastik

Untersucht werden asymptotische Eigenschaften von Statistiken bzw. Funktionen gewisser Statistiken.

Erwartungstreue, Konsistenz, Verhalten der Verteilungen dieser Statistiken für große Stichproben, Konvergenzarten und Konvergenzgeschwindigkeiten sollen untersucht werden. In der Finanzmathematik erfolgen Untersuchungen zu Ruinwahrscheinlichkeiten bei Risiko-Prozessen mit vorgegebenen Schadensverteilungen.

Projektleiter: Prof. Dr. Gerd Christoph

Projektbearbeiter: Larisa Yaroslavseva

Kooperationen: Prof. V. Ulyanov, Lomonosov-Universität Moskau, Rußland

Förderer: DAAD; 01.09.2004 - 30.06.2005

Asymptotische Methoden in der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik

Untersuchungen des Approximationsfehlers für die Verteilungsfunktion von Summen unabhängiger Vektoren durch die Normalverteilung im mehrdimensionalen zentralen Grenzwertsatz für konvexe Mengen mit Hilfe von Pseudomomenten.

Projektleiter: Prof. Dr. Gerd Christoph

Projektbearbeiter: Dr. Axel Lehmann

Kooperationen: Mikhail Nikulin, U.F.R.SM, Victor Segalen University, Bordeaux, France

Förderer: Haushalt; 01.10.2002 - 30.09.2006

Modellierung und Statistik von Ausfall-Schädigungsprozessen

Bei schädigungsprozessbasierten Zuverlässigkeitsmodellen wird für die Klasse der Degeneration-Threshold-Shock-Modelle die Struktur der Ausfallzeitverteilung untersucht. Auf Basis der Wienerprozesses werden Simulationen in Degeneration-Threshold-Shock-Modellen durchgeführt und Maximum-Likelihood-Schätzungen sowie semiparametrische Schätzverfahren der Modellparameter analysiert.

Projektleiter: Prof. Dr. Norbert Gaffke

Projektbearbeiter: Prof. Dr. Norbert Gaffke

Kooperationen: Prof. Dr. F. Pukelsheim, Universität Augsburg

Förderer: Haushalt; 01.05.2004 - 31.12.2006

Biproportionale Rundungen

Bei der Besetzung von Gremien soll oft eine Proportionalität hinsichtlich zweier Kategorien erfolgen, z.B. Parteien (proportional zu ihren Wahlergebnissen) und Regionen (proportional zur Einwohnerzahl). Die Sitze im Gremium können natürlich nur in ganzen Einheiten zugeordnet werden. Das führt zum Problem der biproportionalen (ganzahligen) Rundung einer nicht-negativen Matrix. Kombinatorische Algorithmen sowie der sehr einfache BAZI-Algorithmus sollen untersucht und verglichen werden. Ein guter Ansatzpunkt ist eine Formulierung des Problems als ein ganzzahliges Optimierungsproblem, was in die Richtung der Minimierung einer konvexen (nicht-linearen) Kostenfunktion über einem Transportpolytop (evtl. ... [mehr](#))

Projektleiter: Prof. Dr. Norbert Gaffke
Projektbearbeiter: Prof. Dr. Norbert Gaffke
Kooperationen: Graduiertenkolleg GKMM
Förderer: DFG; 01.10.2002 - 30.09.2007

Isotrope diskrete Orientierungsverteilungen

Um mit Homogenisierungs-Methoden das Verhalten von Polykristallen simulieren zu können, werden zunächst Anfangsorientierungen der Kristallite sowie initiale Kornstrukturen benötigt, die die Anfangstextur hinreichend abbilden. Geht man von anfänglicher Isotropie aus, so sind isotrope Kornverteilungen zu bestimmen. Dieses Problem ist erst für linear-elastische Anwendungen unter speziellen Annahmen gelöst (z.B. für kubische Kristalle). Offen ist dies im Rahmen der Plastizität und der Viskoplastizität. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Norbert Gaffke
Projektbearbeiter: Prof. Dr. Norbert Gaffke
Förderer: Haushalt; 01.10.2003 - 30.09.2006

Nicht-parametrische Konfidenzschranken für den Erwartungswert

Bei einer statistischen Hochrechnung von stichprobenweise erfassten Merkmalswerten (Schadenswerte in Geldeinheiten) haben wir eine sehr plausibel erscheinende untere Konfidenzschranke für das *Population Total* (Gesamtschaden) vorgeschlagen. Diese beruht auf einem *Resampling*, d.h. das verwendete Stichprobenverfahren wird durch Computersimulation nachgebildet. Es lassen sich damit "begründete Spekulationen" über die Ränge der gezogenen Merkmalswerte innerhalb der (endlichen) Population anstellen. Das Ziel des Projektes ist es, über die Plausibilität hinaus zu gehen und das tatsächliche Niveau der Konfidenzschranke zu bestimmen. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Norbert Gaffke
Projektbearbeiter: Dipl.-Math. Andreas Zöllner
Kooperationen: Institut für Neurobiologie Magdeburg
Förderer: Haushalt; 01.01.2001 - 31.12.2005

Schätzung der Intensität von Punktprozessen

Messdaten der Neuronenaktivität auf Grund einer Reizung (z.B. akustische Reizung) lassen sich als einen stochastischen Punktprozess ansehen: Zu gewissen Zeitpunkten (die zufällig erscheinen) sind Potential-Spikes zu beobachten. Interessant ist die Intensitätsfunktion des Prozesses, die auf Grund der Daten geschätzt werden soll. Hierzu verwenden wir Kernschätzer, wie sie im (anderen) statistischen Problemkreis der Dichteschätzung Verwendung finden. Das zentrale Problem liegt in der Wahl der Bandbreite bei der Glättung, da in den neurobiologischen Anwendungen relativ komplizierte Intensitätsfunktionen auftreten

(mehrere Extrema, Bereiche hohe Krümmung). ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Norbert Gaffke
Projektbearbeiter: Dipl.-Math. Robert Offinger
Kooperationen: Universität Jena - Prof. Steyer -Inst. f. Psychologie
Förderer: DFG; 01.02.2001 - 31.12.2005

Testen statistischer Hypothesen mit geometrischen Singularitäten

Bei der Modellierung einer regressiven Abhängigkeit ist zu entscheiden, welche potenziellen Einflussvariablen einbezogen werden sollen. Insbesondere in der empirischen Psychologie gibt es oft neben den als wesentlich einzuschätzenden Variablen eine Reihe potenzieller Störvariablen. Zur praktischen Anwendbarkeit des Modells ist anzustreben, möglichst wenige solcher Störvariablen explizit in das Modell aufzunehmen. Der Begriff der Unkonfundiertheit bzw. Konfundiertheit kann hierfür als Kriterium dienen.

Bei der Entwicklung statistischer Tests zur Prüfung der Unkonfundiertheit aufgrund von Beobachtungsdaten stellt sich heraus, dass die Nullhypothese (der Unkonfundiertheit) singuläre Parameterpunkte aufweist. ... [mehr](#)

Projektleiter: apl. Prof. Dr. Berthold Heiligers
Projektbearbeiter: Dipl.-Math. Karsten Brückner
Kooperationen: Prof. Dr. Norbert Gaffke, Versicherungsgruppe ERGO Düsseldorf
Förderer: Haushalt; 01.06.2001 - 31.05.2006

Stochastische Modellierung und Analyse langfristiger Strategien der Kapitalanlage

Im Rahmen eines Dissertationsvorhabens wird der Prozess der langfristigen und regelmäßigen Kapitalanlage, vornehmlich bezogen auf Privatanleger, untersucht. Ausgangspunkt ist die typische Modellierung von Wertpapierpreisprozessen als geometrische Brownsche Bewegung, was jedoch bei regelmäßig wiederholter Investition in mehrere solche Wertpapiere dazu führt, dass die Verteilung des Anlagekapitals einer analytischen Betrachtung nur schwer zugänglich ist. Insbesondere für Kapitalanlageunternehmen, die für sehr viele Kunden solche individuellen Anlagen betreuen, sind ständige Simulationen während der Laufzeit der Anlage aber zu aufwändig. ... [mehr](#)

Projektleiter: apl. Prof. Dr. Waltraud Kahle
Projektbearbeiter: apl. Prof. Dr. W. Kahle
Förderer: Haushalt; 01.09.2003 - 31.08.2007

Parameterschätzungen in Ausfall-Reparatur-Modellen mit verschiedenen Reparaturgraden

Die Reparatur eines komplexen Systems verändert in der Regel dieses System so, daß es zwar nicht neu, jedoch jünger als vor der Reparatur ist. Verschiedene, in der Literatur vorhandene, stochastische Modelle zur Beschreibung dieser allgemeinen Reparatur werden benutzt, um den Ausfall-Reparaturprozeß statistisch zu modellieren und aus den Ausfalldaten sowohl die Ausfallintensität, als auch Parameter des Reparaturgrades zu schätzen.

Projektleiter: apl. Prof. Dr. Waltraud Kahle
Projektbearbeiter: Dipl.-Stat. (FH) Mandy Sohr

Förderer: Sonstige; 01.09.2002 - 31.08.2006

Statistische Modellierung lernabhängiger Aktivitätsveränderungen bei funktionellen Kernspinuntersuchungen

Statistische Analyse von Daten aus der funktionellen Magnetresonanztomographie (fMRT). Das gemessene fMRT-Signal enthält die neuronale Aktivierung von Gehirnarealen, jedoch auch Beiträge anderer Signale. Ausserdem werden die neuronalen Aktivierungen durch das Lernverhalten des Probanden beeinflusst. Eine kombinierte Analyse des gemessenen Signals und der Verhaltensdaten des Probanden ermöglichen eine gute Analyse der Lernleistung. Diese Lernleistung und die damit zusammenhängende Aktivitätsänderung sollen mathematisch beschrieben und in einem statistischen Modell dargestellt werden.

Projektleiter: PD Dr. Thomas Müller-Gronbach

Projektbearbeiter: PD Dr. Thomas Müller-Gronbach; Prof. Dr. Klaus Ritter, TU Darmstadt

Förderer: DFG; 01.10.2004 - 01.10.2006

Optimale Approximation der Lösung von stochastischen Evolutionsgleichungen

Konstruktion und Analyse von Algorithmen zur Approximation der Lösung von stochastischen Evolutionsgleichungen. Diese Gleichungen dienen z.B. zur Modellierung in der Populationsgenetik, der Reaktionskinetik und der Finanzmathematik. Gesucht sind insbesondere Algorithmen, bei denen Aufwand und Genauigkeit in einer optimalen Beziehung stehen. Zum Nachweis der Optimalität werden untere Schranken bewiesen, also Resultate der Form: Der Fehler jedes Algorithmus, der Aufwand N benötigt, beträgt mindestens $e(N)$ [mehr](#)

Projektleiter: PD Dr. Thomas Müller-Gronbach

Projektbearbeiter: PD Dr. Thomas Müller-Gronbach; Prof. Dr. Klaus Ritter, TU Darmstadt; Dr. Steffen Dereich, TU Berlin

Förderer: Haushalt; 01.11.2004 - 01.11.2005

Schwache Approximation und Quantisierung von Diffusionsprozessen

Thema ist die Untersuchung allgemeiner Beziehungen zwischen der schwachen Approximation und der Quantisierung von Diffusionsprozessen, die etwa zur Herleitung von unteren Schranken für den Fehler bei der schwachen Approximationen verwendet werden können. Bearbeitet wird außerdem das Problem der konstruktiven Quantisierung. Bisherige Verfahren liefern beispielsweise abstrakte Quadraturformeln zur Berechnung von Erwartungswerten, eine wichtige Anwendung im computational finance. Wie und zu welchen Kosten solche Formeln im allgemeinen simuliert werden können ist eine offene Frage. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Rainer Schwabe

Projektbearbeiter: Marc Vandemeulebroecke

Förderer: Sonstige; 01.04.2003 - 31.03.2006

Adaptive Designs für mehrstufige klinische Studien mit Interims-Analyse

Adaptive Designs, wo Entscheidungen auf Basis von während der Studie gesammelten Informationen getroffen werden, können die Flexibilität einer Studie erhöhen und die erwartete Fallzahl verringern. Insbesondere findet diese Vorgehensweise Anwendung bei Interimsanalysen in der pharmazeutischen Forschung, bei denen nach Durchführung eines vorher festgelegten Teils der Studie über eine Fortführung bzw. einen Abbruch entschieden werden soll. Ziel dieses Projektes ist es, ein allgemeines Rahmenwerk für adaptive Tests mit zwei Stufen zu finden, und Software für deren Umsetzung

zu entwickeln. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Rainer Schwabe

Kooperationen: Dr. R. Vonthein, Universität Tübingen, Prof. Dr. U. Schiefer,
Universitätsaugenklinik Tübingen

Förderer: Haushalt; 01.04.2004 - 31.03.2007

**Biometrische Methoden zur Frühdiagnostik, Verlaufskontrolle und Visualisierung
perimetrisch fassbarer Sehbahnläsionen**

Modellierung von Messverfahren für die Sehfähigkeit in Abhängigkeit von der Lokation im Gesichtsfeld, der Stärke von Lichtstimuli und des zeitlichen Krankheitsverlaufs durch Dosis-Wirkungsbeziehungen; Bestimmung altersabhängiger Normwerte unter besonderer

Berücksichtigung von Messwiederholungen und zufälligen Probandeneffekten;

Modellierung und Planung psychophysischer Experimente unter Berücksichtigung falsch-positiver und falsch-negativer Reaktionen;

Entwicklung adaptiver Verfahren zur Stimuluswahl aus der Basis von a-priori Vorwissen über die verteilung der individuellen Schwellenwerte

Projektleiter: Prof. Dr. Rainer Schwabe

Kooperationen: Prof. Dr. E. Rafajłowicz, TU Wrocław

Förderer: Haushalt; 01.04.2004 - 31.03.2006

Effiziente Planung in der nichtparametrischen Regression

effiziente Planung von Experimenten für nichtlineare

Wirkungszusammenhänge und nichtparametrische Regressionsansätze, verallgemeinerte lineare und additive Modelle; Berücksichtigung von Approximationsfehlern. lokalen und

globalen Strukturen; Konstruktion "guter Gitter" zur Verwendung als effizienter Versuchspläne

Projektleiter: Prof. Dr. Rainer Schwabe

Projektbearbeiter: Dr. Ulrike Graßhoff

Kooperationen: Universität Münster - Prof. Dr. Heinz Holling Inst. f. Psychologie IV,
University of London, Queen Mary College - Dr. Heiko Großmann
Mathematics Research Centre (MRC)

Förderer: DFG; 15.06.2004 - 15.06.2006

Effiziente Versuchsplanung in der Conjoint Analyse

Die Conjoint Analyse ist ein häufig benutztes Verfahren zur Analyse von Präferenzen und Entscheidungen in vielen Bereichen wie Marketing, Personalmanagement, sensorische Messungen in der Lebensmittelindustrie etc. Durch den Einsatz effizienter Versuchspläne, d.h. effizienter Auswahlen der darzubietenden Stimuli, kann die Zahl der Darbietungen und damit die Erhebungszeit deutlich reduziert werden. Im Rahmen der beiden ersten Phasen dieses Projektes wurden für verschiedene conjoint-analytische Modelle effiziente Versuchspläne entwickelt, die eine erheblich höhere relative Effizienz als die bisher häufig in der Praxis eingesetzten Designs besitzen. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Rainer Schwabe

Projektbearbeiter: Thomas Schmelter

Kooperationen: Dr. Norbert Benda, Schering AG, Berlin

Förderer: Industrie; 15.02.2003 - 30.04.2006

Modellierung und Planung populationspharmakokinetischer Studien

Versuchsplanung für pharmakokinetische Phase-I- und Phase-III-Studien zur Kontrolle der Bioverfügbarkeit von Medikamenten (Hormon-Therapie) und zum Nachweis der Bioäquivalenz; Modellierung der Bioverfügbarkeit durch kinetische Modelle mit zufälligen Probandeneffekten bei Messwiederholungen

5. Eigene Kongresse und wissenschaftliche Tagungen

- apl. Prof. Dr. W. Kahle: "Pfungsttagung der Deutschen Statistischen Gesellschaft: Ausschuss Statistik in Naturwissenschaft und Technik", 19.03. - 20.03.2005, Münster.
- apl. Prof. Dr. W. Kahle: "International Workshop: Statistical Modelling and Inference in Life Sciences", 01.09. - 04.09.2005, gemeinsam mit Prof. Dr. H. Läuter und Prof. Dr. H. Liero, Potsdam.
- Priv.-Doz. Dr. Th. Müller-Gronbach: "FoCM 2005 Workshop Stochastic Computation", gemeinsam mit B. Baxter (Birkbeck College, London), 07.07. - 09.07.2005, Santander, Spanien.
- Priv.-Doz. Dr. Th. Müller-Gronbach: "Banach Center Workshop: Computational Stochastic Differential Equations", gemeinsam mit D. Higham (University of Strathclyde), A. Szepessy (Royal Institute of Technology, Stockholm), K. Ritter (TU Darmstadt), 19.09. - 24.09.2005, Bedlewo, Polen.

6. Veröffentlichungen

Originalartikel in internationalen Zeitschriften

Gaffke, Norbert

Three test statistics for a nonparametric one-sided hypothesis on the mean of a nonnegative variable.

In: Mathematical methods of statistics [New York, NY] 14(2005), Nr. 4,?

Buchbeiträge (einschließlich Lehrbuchbeiträge)

Christoph, Gerd

Exact rates of approximation to ruin probabilities for regularly varying claims.

In: Ermakov, S. M. (Hrsg.); Melas, V. B. (Hrsg.); Pepelyshev, A. N. (Hrsg.): Simulation 2005 (5th Workshop St. Petersburg, Russia June 26 - July 2, 2005). - proceedings. St. Petersburg: Univ., 2005, S. 209 - 214

Christoph, Gerd

Exact rates of convergence to ruin probabilities for regularly varying random variables.

In: Frenkel, Ilia (Hrsg.); ... (Hrsg.): Stochastic models in reliability, safety, security and logistics, SMRSSL 2005 (international symposium, Beer Sheva, February 15-17 2005). - proceedings. Beer Sheva: SCE, 2005, S. 75 - 78 (SMRSSL 2005)

Grossmann, Heiko (ext.); Holling, Heinz (ext.); Brocke, Michaela (ext.); Grasshoff,

Ulrike; Schwabe, Rainer

On the empirical relevance of optimal designs for the measurement of preferences.

In: Berger, Martijn P. F. (Hrsg.); Wong, Weng Kee (Hrsg.): Applications of optimal designs. Hoboken, NJ: Wiley, 2005, S. 45 - 65

Kahle, Waltraud

Statistical models for the degree of repair in incomplete repair models.

In: Frenkel, Ilia (Hrsg.); ... (Hrsg.): Stochastic models in reliability, safety, security and logistics, SMRSSL 2005 (international symposium, Beer Sheva, February 15-17 2005). - proceedings. Beer Sheva: SCE, 2005, S. 178 - 181 (SMRSSL 2005)

Schmelter, Thomas

On the optimality of group-wise balanced designs in a class of linear mixed models.

In: Ermakov, S. M. (Hrsg.); Melas, V. B. (Hrsg.); Pepelyshev, A. N. (Hrsg.): Simulation 2005 (5th Workshop St. Petersburg, Russia June 26 - July 2, 2005). - proceedings. St. Petersburg: Univ., 2005, S. 599 - 604

Schwabe, Rainer; Grasshoff, Ulrike; Grossmann, Heiko (ext.); Holling, Heinz (ext.)

Utility balance and design optimality in logistic models with one unrestricted quantitative factor.

In: Ermakov, S. M. (Hrsg.); Melas, V. B. (Hrsg.); Pepelyshev, A. N. (Hrsg.): Simulation 2005 (5th Workshop St. Petersburg, Russia June 26 - July 2, 2005). - proceedings. St. Petersburg: Univ., 2005, S. 605 - 610