

Forschungsbericht 2007

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. Wolfgang Willems (Dekan ab 10/2006, Prodekan bis 09/2006)

Prof. Dr. rer. nat. habil. Gerald Warnecke (Prodekan ab 10/2006, Dekan bis 09/2006)

Prof. Dr. rer. nat. habil. Hans-Christoph Grunau (Studiendekan)

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 die 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. Im Zentrum der Aktivitäten stehen neben der Grundlagenforschung insbesondere auch die Anwendungen von Methoden in der Praxis. Sie reichen von der digitalen Datenübertragung bis hin zu vielfältigen Optimierungsproblemen bei ingenieurwissenschaftlichen Fragestellungen. Dieser Bereich ist an mehreren DFG-Verbundprojekten und EU-Netzwerken beteiligt. Ein Beispiel für die internationale Außenwirkung ist das zur Zeit an der Fakultät eingerichtete EU-Netzwerk ADONET zur algorithmischen Diskreten Optimierung. Weiterhin ist die Arbeitsgruppe an dem an der Otto-von-Guericke-Universität neu eingerichteten Forschungszentrum "Dynamische Systeme" beteiligt.

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*.

Die **Stochastik** umfasst die Gebiete Wahrscheinlichkeitstheorie und Mathematische Statistik. 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 ein interdisziplinärer 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 bestehen interdisziplinäre DFG- und BMBF-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

Wissenschaftliche Monografien

Michaels, Dennis

Discrete optimization techniques for nonlinear mixed-integer optimization problems arising from chemical engineering. - Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Mathematik, Diss., 2007; Tönning [u.a.]: Der Andere Verlag; XX, 115 S.: graph. Darst.

Dissertationen

Michaels, Dennis

Discrete optimization techniques for nonlinear mixed-integer optimization problems arising from chemical engineering. - Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Mathematik, Diss., 2007; Tönning [u.a.]: Der Andere Verlag; XX, 115 S.: graph. Darst.

Schmelter, Thomas

Experimental design for mixed models with application to population pharmacokinetic studies. - Magdeburg, Univ., Fak. für Mathematik, Diss., 2007; [Link unter URL](#); VIII, 94 S.: graph. Darst.; 30 cm

Sohr, Mandy

Analysis of functional magnetic resonance imaging time series by independent component analysis. - Magdeburg, Univ., Fak. für Mathematik, Diss., 2007; [Link unter URL](#); X, 125 S., S. I - VII: Ill., graph. Darst.; 30 cm

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. Alexander Pott (geschäftsführender Leiter)
Prof. Dr. Wolfgang Willems
Jun.-Prof. Dr. Christian Bey
Dr. Achill Schürmann

2. Hochschullehrer

Juniorprofessor Dr. Christian Bey
Prof. Dr. Heidemarie Bräsel
Prof. Dr. Martin Henk
Prof. Dr. Herbert Henning
PD Dr. Thorsten Holm
Prof. Dr. Alexander Pott
Prof. Dr. Wolfgang Willems

3. Forschungsprofil

Didaktik der Mathematik

- Theoretische und empirische Untersuchungen zu 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"
- Sprache und Mathematik
- Kompetenzentwicklung und Niveaubestimmung im mathematischen Unterricht

Diskrete Mathematik

- Untersuchung von binären Sequenzen, von Abbildungen auf endlichen Körpern sowie von Differenzmengen.
 - almost perfect nonlinear functions
 - Bent-negabent Funktionen
 - Quadratische Potenzfunktionen
 - 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"

Konvexe und diskrete Geometrie

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

Kombinatorik

- Diskrete isoperimetrische und -diametrische Probleme
- Kombinatorik partieller Ordnungen
- Extremale Mengentheorie

Reine Mathematik

- Codierungstheorie
 - Konstruktion optimaler Codes
 - selbstduale Codes
 - asymptotisch gute Codes
- Gruppen- und Darstellungstheorie
 - Blocktheorie für verschiedene Primzahlen
 - Quadratische Geometrien und Involutionen
 - Dualität und Morita-Äquivalenz

4. Forschungsprojekte

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: Dr. Makato Tagami

Förderer: Sonstige; 01.04.2007 - 31.03.2008

Das Ehrhart Polynom

Wir untersuchen das Ehrhart Polynom für 0-symmetrische Gitterpolytope, und suchen nach nicht-trivialen unteren Schranken für seine Koeffizienten. Wir erhoffen uns davon auch eine untere Schranke für das Volumen von 0-symmetrischen Polytopen in Abhängigkeit der Anzahl der inneren Gitterpunkte.

Projektleiter: Prof. Dr. Martin Henk

Projektbearbeiter: Dr. Gennadiy Averkov

Förderer: DFG; 01.03.2006 - 30.09.2008

Forschergruppe TP 2 - Darstellbarkeit und Approximierbarkeit von semi-algebraischen Mengen

In this project we study how well a given semi-algebraic set can be represented or approximated by a "simpler" semi-algebraic set. Based on the theorem of Bröcker and Scheiderer on the stability index of basic closed or open semi-algebraic sets we want to develop a hierarchical system (depending on the degree of the polynomials) of semi-algebraic sets which describe or approximate a given semi-algebraic set. As a result we expect a more compact description of semi-algebraic sets which can be gainfully used for algorithmic purposes in other projects of this research unit.

Projektleiter: Prof. Dr. Martin Henk
Projektbearbeiter: Prof. Dr. Maria A. Hernandez Cifre
Förderer: Sonstige; 01.10.2006 - 03.08.2009

Roots of geometric polynomials

Together with Prof. Dr. Maria A. Hernandez Cifre with study the properties of the roots of two classical geometric polynomials, the Steiner and the Ehrhart polynomial.

Prof. Hernandez Cifre spent the first year at the University of Magdeburg supported by a Spanish National Grant in the programm ""Salvador De Madariaga". We continue our investigations within the scope of the research project

Reference: MTM2007-64504 Title: Geometría diferencial y convexa: Problemas variacionales y de optimización (Convex and Differential Geometry: Optimization and Variational Problems). Institution: Universidad de Murcia Main researcher: Luis J. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Martin Henk
Projektbearbeiter: Prof. Dr. Maria A. Hernandez Cifre
Förderer: Sonstige; 01.10.2006 - 30.09.2007

Roots of geometric polynomials

Together with Prof. Dr. Maria A. Hernandez Cifre with study the properties of the roots of two classical geometric polynomials, the Steiner and the Ehrhart polynomial.

Prof. Hernandez Cifre will spend one year at the University of Magdeburg supported by a Spanish National Grant in the programm ""Salvador De Madariaga".

Projektleiter: Dr. Gohar Kyureghyan
Kooperationen: Prof. P. Charpin (CODES, INRIA, Frankreich)
Förderer: Sonstige; 01.10.2005 - 31.12.2007

Boolesche Abbildungen in Kryptologie

Gemeinsames Projekt mit Prof. P. Charpin CODES, INRIA, Rocquencourt Frankreich, finanziert durch INRIA. In dem Projekt werden Boolesche Abbildungen (insbesondere bent-Abbildungen) mit Anwendung in Kryptologie betrachtet.

Projektleiter: Prof. Dr. Alexander Pott
Projektbearbeiter: Prof. Dr. Alexander Pott, Dr. Yves Edel
Förderer: Haushalt; 01.01.2007 - 31.12.2007

Der Zusammenhang zwischen "CCZ-Äquivalenz" von APN-Funktionen und Codierungstheorie wird untersucht

Das Studium "fast perfekter Abbildungen" auf endlichen Körpern der Charakteristik 2 ist durch Anwendungen in der Kryptografie (S-Boxen) motiviert. Die Klassifikation solcher Abbildungen ist ein seit vielen Jahren offenes und viel bearbeitetes Problem. Ein Teilproblem bei einer solchen Klassifikation wird sein, "CCZ-äquivalente" Abbildungen zu identifizieren. Gemeinsam mit Yves Edel wird diese Frage untersucht, wobei insbesondere die codierungstheoretische Interpretation von CCZ-Äquivalenz benutzt wird.

Projektleiter: Prof. Dr. Alexander Pott
Projektbearbeiter: Prof. Dr. Alexander Pott, Faruk Göloğlu

Förderer: DAAD; 01.10.2006 - 31.12.2009

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: Prof. Dr. Alexander Pott

Projektbearbeiter: Prof. Dr. Alexander Pott, Tan Yin

Förderer: Sonstige; 01.10.2007 - 31.03.2009

Relative Differenzmengen und Verallgemeinerungen

Das Studium relativer Differenzmengen ist sowohl von Seiten der Geometrie (projektive und affine Ebenen) als auch der Signalverarbeitung (Sequenzen mit guten Korrelationseigenschaften) von Interesse. In diesem Projekt sollen neue notwendige und hinreichende Bedingungen für die Existenz solcher Differenzmengen gefunden werden.

Projektleiter: Prof. Dr. Alexander Pott

Projektbearbeiter: Prof. Pott (Universität Magdeburg); Prof. Helleseth, Dr. Parker (Universität Bergen)

Förderer: DAAD; 01.01.2004 - 31.12.2007

Untersuchung verallgemeinerter Fourier-Spektren und planarer Funktionen

Bei vielen Untersuchungen in der Datenübertragung spielt die Fourier-Transformation eine große Rolle. Es gibt aber noch weitere unitäre Transformationen, die für diverse Anwendungen Bedeutung haben (beispielsweise bei der Analyse aperiodischer Korrelationsspektren). In diesem Projekt sollen einige besonders wichtige Verallgemeinerungen untersucht werden.

Projektleiter: Dr. Achill Schürmann

Förderer: DFG; 01.07.2007 - 30.06.2009

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: Dr. Achill Schürmann

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: Prof. Dr. A. Zimmermann

Förderer: DAAD; 01.01.2007 - 31.12.2008

Bilinearformen und Morita-Äquivalenz

Dies ist ein Teilprojekt des Projektes "Bilinearformen und Invarianten in der Darstellungstheorie", für welches PD Dr. Thorsten Holm auf deutscher Seite federführend ist. In Kooperation mit Prof. Dr. A. Zimmermann, Université de Picardie, Amiens, wird untersucht, inwieweit die Morita-Äquivalenz metrische Invarianten respektiert.

Projektleiter: Prof. Dr. Wolfgang Willems
Förderer: Sonstige; 01.01.2005 - 31.12.2008

Representation Theory and Coding Theory

Im Zentrum der Untersuchungen stehen darstellungstheoretische Methoden in der Codierungstheorie. 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.

Projektleiter: Prof. Dr. Wolfgang Willems
Förderer: DFG; 01.01.2006 - 31.12.2007

Representation theory and the theory of finite groups

Gemeinsames Projekt mit chinesischen Wissenschaftlern der "Sino-German Cooperation Group" in der Darstellungs- und Gruppentheorie. Finanzierung des Projektes durch die DFG und NSFC. Es läuft über einen Zeitraum von zwei Jahren. Sowohl auf deutscher als auch chinesischer Seite sind mehrere Universitäten beteiligt.

5. Eigene Kongresse und wissenschaftliche Tagungen

- PD Dr. Th. Holm und Prof. Dr. W. Willems: "Norddeutsches Gruppentheorie Kolloquium"; Magdeburg; 09.11. - 10.11.2007
- Prof. Dr. M. Henk: "Sächsischer Geometrietag"; Magdeburg; 07.12.2007
- Prof. Dr. M. Henk: "Minisymposium 'Discrete Geometry'"; Jahrestagung DMV-GDM Berlin; joint with Michael Joswig; 25.03.-27.03.2007
- Prof. A. Pott: "Kolloquium über Kombinatorik"; Magdeburg; joint with Stefan Felsner; 16.11. - 17.11.2007

6. Veröffentlichungen

Originalartikel in begutachteten internationalen Zeitschriften

Bessenrodt, Christine; Holm, Thorsten

Weighted locally gentle quivers and Cartan matrices

In: Journal of pure and applied algebra. - Amsterdam: North-Holland Publ., Bd. 212.2008, 1, S. 204-221;

[Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 0.470]

Bessenrodt, Christine; Holm, Thorsten; Zimmermann, Alexander

Generalized Reynolds ideals for non-symmetric algebras

In: Journal of algebra. - San Diego, Calif. : Acad. Press, Bd. 312.2007, 2, S. 985-994; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 0.459]

Bey, Christian; Henk, Martin; Wills, Jörg M.

Notes on the roots of Ehrhart polynomials

In: Discrete & computational geometry. - New York, NY: Springer, Bd. 38.2007, 1, S. 81-98; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 0.477]

Bocian, Rafal; Skowroski, Andrzej; Holm, Thorsten

Derived equivalence classification of nonstandard selfinjective algebras of domestic type

In: Communications in algebra. - Philadelphia, Pa. : Taylor & Francis, Bd. 35.2007, 2, S. 515-526; [Link unter URL](#)
[Imp.fact.: 0.303]

Eid, Wolfram

Geometrical analogies in mathematics lessons

In: Teaching mathematics and its applications. - Oxford: Oxford Univ. Press, insges. 11 S.; [Abstract unter URL](#), 2007

Henk, Martin; Tsintsifas, Georg A.

Lattice point coverings

In: Shuxue-jinzhan. - Beijing, Bd. 36.2007, 4, S. 441-446

Holm, Thorsten; Bessenrodt, Christine

q-Cartan matrices and combinatorial invariants of derived categories for skewed-gentle algebras

In: Pacific journal of mathematics. - Berkeley, Calif. [u.a.], Bd. 229.2007, 1, S. 25-48; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 0.406]

Holm, Thorsten; Kessar, Radha; Linckelmann, Markus

Blocks with a quaternion defect group over a 2-ADIC ring - the case A 4

In: Glasgow mathematical journal. - Cambridge: Cambridge Univ. Press, Bd. 49.2007, 1, S. 29-43; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 0.241]

Kyureghyan, Gohar

Crooked maps in F_{2^n}

In: Finite fields and their applications. - San Diego, Calif. [u.a.]: Academic Press, Bd. 13.2007, 3, S. 713-726;

[Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 0.338]

Kyureghyan, Gohar

The only crooked power functions are x^{2k+2}

In: European journal of combinatorics. - London [u.a.]: Academic Press, Bd. 28.2007, 4, S. 1345-1350; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 0.320]

Martínez-Pérez, Conchita; Willems, Wolfgang

Self-dual doubly even 2-quasi-cyclic transitive codes are asymptotically good

In: Institute of Electrical and Electronics Engineers: IEEE transactions on information theory. - Piscataway, NJ: IEEE, Bd. 53.2007, 11, S. 4302-4308; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 1.938]

Santos, Francisco; Schürmann, Achill; Vallentin, Frank

Lattice delone simplices with super-exponential volume

In: European journal of combinatorics. - London: Academic Press, Bd. 28.2007, 3, S. 801-806; [Abstract unter URL](#)

[Imp.fact.: 0.320]

Sikirić, Mathieu Dutour; Schürmann, Achill; Vallentin, Frank

Classification of eight-dimensional perfect forms

In: American Mathematical Society: Electronic research announcements of the American Mathematical Society. - Providence, RI, Bd. 13.2007, S. 21-32; [Abstract unter URL](#)

[Imp.fact.: 0.667]

Originalartikel in begutachteten nationalen Zeitschriften

Henk, Martin

Polynomdarstellungen von Polyedern

In: Deutsche Mathematiker-Vereinigung: Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung. - Stuttgart:

Teubner, Bd. 109.2007, 2, S. 51-69

Willems, Wolfgang

Mathematische Aspekte der Codierungstheorie

In: Deutsche Mathematiker-Vereinigung: Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung. - Stuttgart:

Teubner, Bd. 109.2007, 2, S. 71-79

Wissenschaftliche Monografien

Bock, Volker

Schriftliche Abiturprüfung im Fach Mathematik - Kompetenzentwicklung und Aufgabenkultur. - Dialog; 18; Halle (Saale); 136 S.: graph. Darst., 2007

Buchbeiträge

Bey, Christian; Kyureghyan, Gohar

An association scheme of a family of cubic bent functions

In: Codage et Cryptographie, Versailles, France, April 16-20, 2007. - Le Chesnay Cedex: INRIA Rocquencourt, S. 13-19

Jungnickel, Dieter; Pott, Alexander; Smith, Ken W.

Difference sets

In: Handbook of combinatorial designs. - Boca Raton, Fla. [u.a.]: Chapman & Hall/CRC, S. 419-437, 2007

Martínez-Pérez, Conchita; Willems, Wolfgang

Asymptotically good codes

In: Codage et Cryptographie, Versailles, France, April 16-20, 2007. - Le Chesnay Cedex: INRIA Rocquencourt, S. 233-236

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

Priv.-Doz. Dr. Matthias Kunik

Priv.-Doz. Dr. Bernd Rummler

Priv.-Doz. Dr. Friedhelm Schieweck

Prof. Dr. Lutz Tobiska

Prof. Dr. Guofang Wang

Prof. Dr. Gerald Warnecke

3. Forschungsprofil

AG Analysis (Numerische Analysis: Tobiska, 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 in Gebieten mit freiem Rand und Entwicklung geeigneter Mehrgitterlöser

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

- 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
- Hydrodynamik (Navier-Stokes-Gleichungen)
- Nichtlineare elliptische Randwertprobleme, Bezüge zur Mechanik
- Analytische Untersuchung qualitativer Eigenschaften von Lösungen

- Nichtlineare partielle Differentialgleichungen (Existenz, Regularität und Einzigkeit von Lösungen)
- Eigenfunktionen des Stokes Operators (explizite Darstellungen, Vollständigkeit)
- Nichtlineare Funktionenanalyse (Operator-Kommutatoren, pseudomonotone Operatoren)
- Laminar-turbulentes Umschlagsverhalten inkompressibler Strömungen in speziellen Gebieten (direkte numerische Simulation, Bifukationsmethoden)
- Geometrische Evolutionsgleichungen: Existenz, Eindeutigkeit und Eigenschaften von Lösungen; Konvergenzanalyse numerischer Näherungsverfahren
- Freie Randwertprobleme
- Navier-Stokes-Gleichungen (Stabilität kompressibler Strömungen; Kontrolltheorie für inkompressible Strömungen)
- Vollständig nichtlineare Gleichungen aus der konformen Geometrie
- Sasaki-Ricci-Fluss und Sasaki-Einstein Mannigfaltigkeiten

AG Numerische Mathematik (Warnecke, Kunik)

- Konvergenz, Stabilität und Genauigkeit von Diskretisierungsverfahren (FEM, FVM, FDM, kinetische Verfahren) für partielle Differentialgleichungssysteme, Entwicklung numerischer Verfahren
- A posteriori Fehlerschätzung und adaptive Berechnung von Lösungssingularitäten bei partiellen Differentialgleichungen
- 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. Klaus Deckelnick

Kooperationen: Michael Hinze, Hamburg

Förderer: DFG; 01.07.2006 - 30.06.2008

Galerkin-Verfahren fuer Kontrollprobleme mit partiellen Differentialgleichungen

Das Projekt befasst sich mit der Entwicklung und Analyse von Diskretisierungen von Problemen im Bereich der optimalen Steuerung partieller Differentialgleichungen unter Kontroll- und Zustandsschranken.

Projektleiter: Prof. Dr. Lutz Tobiska

Projektbearbeiter: R. Lübke

Kooperationen: Prof. Dr. A. Seidel-Morgenstern, Prof. Dr. R. Weismantel

Förderer: DFG; 01.02.2004 - 31.10.2008

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: Sergey Beresnev

Kooperationen: Prof. Dr. V. Polevikov (Minsk, Belarus)

Förderer: DAAD; 17.12.2007 - 17.12.2011

Einfluß der Verteilung ferromagnetischer Teilchen auf die Oberflächenform magnetischer Fluide

Bei der numerischen Simulation freier Oberflächen magnetischer Fluide wurde bislang vorausgesetzt, dass die ferromagnetischen Teilchen in der Flüssigkeit gleichverteilt sind. Diese Annahme ist jedoch innerhalb von Magnetfeldern mit starken Gradienten nicht gegeben. Ziel des Projektes ist es, an ausgewählten Beispielen den Effekt der Teilchendiffusion auf die Gestalt der freien Oberfläche zu studieren.

Projektleiter: Prof. Dr. Lutz Tobiska
Projektbearbeiter: NN
Kooperationen: Prof. Dr. Hackbusch (MPI Leipzig), Prof. Dr. John (Uni Saarbrücken), Prof. Dr. K. Sundmacher, Prof. Dr. Kienle
Förderer: Bund; 01.07.2007 - 30.06.2010

Gekoppelte Simulation von Partikelpopulationen in turbulente Strömungen

Im Verbundprojekt werden neue Methoden der angewandten Mathematik zur Behandlung gekoppelter Populationsbilanzen in Strömungsfeldern entwickelt und zur modellgestützten Analyse und Führung eines industriellen Kristallisationsprozesses genutzt. Die Ergebnisse der mathematischen Methodenentwicklung und deren Übertragung auf den industriellen Prozeß sollen über die Know-How-Transfer-Kette der Verbundpartner zur Analyse und Verbesserung von partikelbildenden strömungssensitiven Verfahrensprozessen eingesetzt werden.

Projektleiter: Prof. Dr. Lutz Tobiska
Projektbearbeiter: Dr. Sashikumaar Ganesan
Förderer: DFG; 01.08.2006 - 31.07.2009

Hochauflösende numerische Verfahren für dynamische Zweiphasensysteme mit Surfactants

In vielen zweiphasigen Prozessen spielen grenzflächenaktive Substanzen wie z. B. Tenside, sogenannte Surfactants (surface active agents), eine wesentliche Rolle. Diese lagern sich an der Grenzfläche eines Fluids an und verändern seine Grenzflächenspannung. Dadurch entstehen die Marangoni-Kräfte, die zu einem veränderten Strömungsverhalten nahe der Grenzfläche führen. Ziel des Projektes ist die Entwicklung, Analyse und Implementation hochauflösender numerischer Verfahren, um die Dynamik der sich wechselseitig beeinflussenden Prozesse besser verstehen zu können. ... [mehr](#)

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-Forscherguppe 447 "Membranunterstützte Reaktionsführung"

Projektleiter: Prof. Dr. Guofang Wang
Förderer: DFG; 31.05.2007 - 31.05.2009

Analytic aspects of almost Kaehler manifolds

This project deals with compatible metrics on symplectic manifolds, whose Ricci tensor commutes with its compatible almost complex structure and whose Hermitian scalar curvature is constant. We want to understand analytic and geometric aspects of such compatible metrics and hope to have applications in the direction of classifying symplectic manifolds, especially, in the 4-dimensional case.

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 - 31.03.2008

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: Narni Nageswara Rao

Kooperationen: Dr. Jitendra Kumar - IAN, Dr.-Ing. Mirko Peglow-FVST, Jun.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Heinrich - FVST, Prof. Dr. Evangelos Tsotsas - FVST, Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Lothar Mörl - FVST

Förderer: DFG; 01.10.2005 - 30.09.2008

GRK 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: Rajesh Kumar

Kooperationen: Dr. Jitendra Kumar - IAN, Dr.-Ing. Mirko Peglow-FVST, Prof. Dr. Evangelos Tsotsas - FVST

Förderer: DFG; 01.08.2007 - 30.07.2010

GRK-Mikro-Makro-Wechselwirkungen in strukturierten Medien und Partikelsystemen "Numerical methods for population balance equations coupled to external fields"

Discrete and continuous population balance models of chemical and process engineering are studied. The emphasis will be on the discrete to continuous limit behavior. Further, the physics of phase transitions is being considered.

Projektleiter: Prof. Dr. Gerald Warnecke

Projektbearbeiter: Dr. Maren Hantke

Kooperationen: Boniface Nkonga (Bordeaux, Frankreich), Christophe Berthon (Bordeaux, Frankreich), Rémi Abgrall (Bordeaux, Frankreich), Richard Saurel (Marseille, Frankreich)

Förderer: DFG; 01.01.2005 - 31.12.2009

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: Ankik Kumar Giri, Vincent Ssemaganda

Kooperationen: Dr. Jitendra Kumar - IAN, Dr. Shamsul Qamar-IAN, Prof. Dr. A. Seidel-Morgenstern

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.10.2007 - 30.09.2010

International Max Planck Research School for Analysis, Design and Optimization in Chemical and Biochemical Process Engineering Magdeburg

In this project we study numerical methods for population balance equations. Open problems concerning the convergence of the cell average method are studied. Further emphasis is on achieving higher order methods with good accuracy with respect to moments and methods for multi-dimensional equations. Discrete and continuous population balance models of chemical and process engineering are studied. The applications to be considered are in the field of process engineering such as preferential crystallization of enantiomers, micro-emulsions or cell populations. The emphasis will be on the discrete to continuous limit behavior.

Projektleiter: Prof. Dr. Gerald Warnecke

Projektbearbeiter: Nagaiah Chamakuri

Kooperationen: Dr. Martin Falcke - HMI Berlin

Förderer: DFG; 01.12.2004 - 31.08.2007

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: im Rahmen der gemeinsamen Tagung von DMV und UMI, "special session: Nonlinear partial differential equations", zusammen mit Prof. Dr. F. Gazzola (Milano), 18.06. - 22.06.2007, Perugia (Italien)
- Prof. Dr. Gerald Warnecke: "8th Hirschegg Workshop on Conservation Laws", zusammen mit Dr. M. Hantke, 09.09. - 15.09.2007, Hirschegg, Kleinwalsertal

6. Veröffentlichungen

Originalartikel in begutachteten internationalen Zeitschriften

Barrett, John W. ; Deckelnick, Klaus

Existence, uniqueness and approximation of a doubly-degenerate nonlinear parabolic system modelling bacterial

evolution

In: Mathematical models & methods in applied sciences. - Singapore [u.a.]: World Scientific, Bd. 17.2007, 7, S. 1095-1127; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 1.805]

Berchio, Elvise; Grunau, Hans-Christoph

Local regularity of weak solutions of semilinear parabolic systems with critical growth

In: Journal of evolution equations. - Basel [u.a.]: Birkhäuser, Bd. 7.2007, 1, S. 177-196; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 0.679]

Chen, Li; Hsiao, Ling; Warnecke, Gerald

Study on a cross diffusion parabolic system

In: Acta mathematicae applicatae sinica. - Heidelberg [u.a.]: Springer, Bd. 23.2007, 1, S. 9-28; [Abstract unter URL](#)

Deckelnick, Klaus; Grunau, Hans-Christoph

Boundary value problems for the one-dimensional willmore equation

In: Calculus of variations and partial differential equations. - Berlin: Springer, Bd. 30.2007, 3, S. 293-314;

[Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 0.992]

Deckelnick, Klaus; Hinze, Michael

Convergence of a finite element approximation to a state-constrained elliptic control problem

In: Society for Industrial and Applied Mathematics: SIAM journal on numerical analysis. - Philadelphia, Pa. : SIAM, Bd. 45.2007, 5, S. 1937-1953; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 1.335]

Ferrero, Alberto; Grunau, Hans-Christoph

The dirichlet problem for supercritical biharmonic equations with power-type nonlinearity

In: Journal of differential equations. - Orlando, Fla. : Academic Press, Bd. 234.2007, 2, S. 582-606; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 1.166]

Franca, Leopoldo P. ; John, Volker; Matthies, Gunnar; Tobiska, Lutz

An inf-sup stable and residual-free bubble element for the oseen equations

In: Society for Industrial and Applied Mathematics: SIAM journal on numerical analysis. - Philadelphia, Pa. : SIAM, Bd. 45.2007, 6, S. 2392-2407; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 1.335]

Ganesan, Sashikumaar; Matthies, Gunar; Tobiska, Lutz

On spurious velocities in incompressible flow problems with interfaces

In: Computer methods in applied mechanics and engineering. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 196.2007, 7, S. 1193-1202; [Abstract unter URL](#)

[Imp.fact.: 1.553]

Gazzola, Filippo; Grunau, Hans-Christoph

Global solutions for superlinear parabolic equations involving the biharmonic operator for initial data with optimal slow decay

In: Calculus of variations and partial differential equations. - Berlin: Springer, Bd. 30.2007, 3, S. 389-415;

[Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 0.992]

Gollwitzer, Christian; Matthies, Gunnar; Richter, Reinhard; Rehberg, Ingo; Tobinska, Lutz

The surface topography of a magnetic fluid - a quantitative comparison between experiment and numerical simulation

In: Journal of fluid mechanics. - Cambridge [u.a.]: Cambridge Univ. Press, Bd. 571.2007, S. 455-474; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 2.061]

Grunau, Hans-Christoph; Sweers, Guido

Regions of positivity for polyharmonic green functions in arbitrary domains

In: American Mathematical Society: Proceedings of the American Mathematical Society. - Providence, RI: Soc., Bd. 135.2007, 11, S. 3537-3546; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 0.513]

Guan, Pengfrei; Lin, Chang-Shou; Wang, Guofang

Local gradient estimates for quotient equations in conformal geometry

In: International journal of mathematics. - Singapore [u.a.]: World Scientific, Bd. 18.2007, 4, S. 349-361;

[Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 0.531]

Jost, Jürgen; Wang, Guofang; Zhou, Chunqin

Super-liouville equations on closed Riemann surfaces

In: Communications in partial differential equations. - Philadelphia, PA: Taylor & Francis, Bd. 32.2007, 7, S. 1103-1128; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 1.094]

Lübke, Robert; Seidel-Morgenstern, Andreas; Tobiska, Lutz

Numerical method for accelerated calculation of cyclic steady state of ModiConSMB-processes

In: Computers & chemical engineering. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 31.2007, 4, S. 258-267; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 1.501]

Lukáčová-Medvidová, M. ; Warnecke, Gerald; Zahaykah, Y.

On the stability of evolution galerkin schemes applied to a two-dimensional wave equation system

In: Society for Industrial and Applied Mathematics: SIAM journal on numerical analysis. - Philadelphia, Pa. : SIAM, Bd. 44.2007, 4, S. 1556-1583; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 1.335]

Matthies, Gunar; Skrzypacz, Piotr; Tobiska, Lutz

A unified convergence analysis for local projection stabilisations applied to the oseen problem

In: Mathematical modelling and numerical analysis. - Les Ulis: EDP Sciences, Bd. 41.2007, 4, S. 713-742;

[Link unter URL](#)

Peglow, Mirko; Kumar, Jintendra; Hampel, Robert; Tsotsas, Evangelos; Heinrich, Stefan

Towards a complete population balance model for fluidized-bed spray agglomeration

In: Drying technology. - New York, NY [u.a.]: Dekker, Bd. 25.2007, 7/8, S. 1321-1329; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 1.100]

Qamar, Shamsul; Ashfaq, Azhar; Warnecke, Gerald; Angelov, I. ; Elsner, M. P. ; Seidel-Morgenstern, Andreas

Adaptive high-resolution schemes for multidimensional population balances in crystallization processes

In: Computers & chemical engineering. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 31.2007, 10, S. 1296-1311; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 1.404]

Qamar, Shamsul; Warnecke, Gerald

Numerical solution of population balance equations for nucleation, growth and aggregation processes

In: Computers & chemical engineering. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 31.2007, 12, S. 1576-1589; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 1.404]

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

A high-resolution space-time conservative method for non-linear hyperbolic conservation laws

In: International journal of computational methods. - Singapore [u.a.]: World Scientific Publishing, Bd. 4.2007, 2, S. 223-247; [Link unter URL](#)

Rüdiger, S. ; Shuai, J. W. ; Huisinga, W. ; Nagaiah, Chamakuri; Warnecke, Gerald; Parker, I. ; Falcke, M.

Hybrid stochastic and deterministic simulations of calcium blips

In: Biophysical journal. - Bethesda, Md. : Biophysical Soc., Bd. 93.2007, 6, S. 1847-1857; [Link unter URL](#)
[Imp.fact.: 4.757]

Stynes, Martin; Tobiska, Lutz

Using rectangular Qpelements in the SDFEM for a convection-diffusion problem with a boundary layer

In: Applied numerical mathematics. - Amsterdam [u.a.]: North-Holland Publ. Co., insges. 21 S.; [Abstract unter URL](#)
[Imp.fact.: 0.835]

Originalartikel in begutachteten nationalen Zeitschriften

Dittmar, Bodo; Hantke, Maren

The Robin function and its eigenvalues

In: Georgian mathematical journal. - Lemgo: Heldermann, Bd. 14.2007, 3, S. 403-417

Lange, Adian; Richter, Reinhard; Tobiska, Lutz

Linear and nonlinear approach to the Rosensweig instability

In: Gesellschaft für Angewandte Mathematik und Mechanik: GAMM-Mitteilungen. - Weinheim: Wiley-VCH, Bd. 30.2007, 1, S. 171-184

Buchbeiträge

Kumar, Jitendra; Peglow, Mirko; Warnecke, Gerald; Heinrich, Stefan; Tsotsas, Evangelos; Mörl, Lothar; Hounslow, Mike; Reynolds, Gavin

Numerical methods on population balances

In: Modern drying technology; Vol. 1: Computational tools at different scales. - Weinheim: WILEY-VCH, S. 209-260, 2007

Artikel in Kongressbänden

Hampel, Robert; Pegelow, Mirko; Kumar, Jitendra; Tsatsas, Evangelos; Heinrich, Stefan

Study of agglomeration kinetics in fluidized beds referring to the moisture content of particles

In: 3rd International Conference on Population Balance Modelling. - Univ. Laval, insges. 8 S., 2007

Dissertationen

Nadupuri, Suresh Kumar

Numerical study of drying in porous media. - Magdeburg, Univ., Fak. für Mathematik, Diss., 2007; [Link unter URL](#); X, 96 S.: graph. Darst.; 21 cm

Nagaiah, Chamakuri

Adaptive numerical simulation of reaction - diffusion systems. - Magdeburg, Univ., Fak. für Mathematik, Diss., 2007; [Link unter URL](#); XII, 164 S.: graph. Darst.; 21 cm

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. Dr. h.c. Eberhard Girlich

Prof. Dr. rer.nat.habil. Friedrich Juhnke

Prof. Dr. rer.nat.habil. Volker Kaibel

2. Hochschullehrer

Prof. Dr. rer. nat.habil. Dr. h.c. Eberhard Girlich

Prof. Dr. rer.nat.habil. Friedrich Juhnke

Prof. Dr. rer.nat.habil. Volker Kaibel

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-infiniten Optimierungstechniken
- Symmetrien in der ganzzahligen Optimierung
- Geometrie und Kombinatorik von 0/1-Polytopen

4. Forschungsprojekte

Projektleiter: Prof. Dr. Volker Kaibel

Förderer: DFG; 01.02.2007 - 31.01.2008

Enumeration und zufälliges Erzeugen

Teilprojekt der DFG-Forschergruppe "Algorithmen, Struktur, Zufall", in der außerdem Projekte der Arbeitsgruppen von Prof. Dr. Günter Ziegler (TU Berlin), Prof. Dr. Martin Grötschel (Zuse-Institut Berlin) und Prof. Dr. Hans-Jürgen Prömel (HU Berlin) gefördert werden. In diesem letzten Jahr der Förderperiode werden insbesondere Beispiele untersucht, die eine Vermutung von Mihail und Vazirani über die Expansionseigenschaften der Graphen von 0/1-Polytopen unterstützen. Ein Beweis dieser Vermutung hätte weitreichende Folgen für das algorithmische Zählen komplexer kombinatorischer Objekte. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Volker Kaibel

Förderer: DFG; 01.07.2006 - 31.12.2007

Symmetrien in der Ganzzahligen Linearen Optimierung

Ganzzahlige Lineare Modelle werden für eine Vielzahl von Optimierungsproblemen verwendet. Häufig weisen diese Modelle eine hohe Symmetrie auf, die dazu führt, dass Algorithmen unnötig viel Arbeit verrichten müssen. In diesem Projekt untersuchen wir Möglichkeiten, solche Symmetrien zu brechen und damit die Effizienz von Algorithmen für die zu lösenden Optimierungsprobleme deutlich zu steigern.

Projektleiter: Prof. Dr. Robert Weismantel

Projektbearbeiter: Prof. Dr. Robert Weismantel

Kooperationen: 12 Kooperationspartner innerhalb der EU

Förderer: EU - Forschungsrahmenprogramm; 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: PD Dr. Annegret Wagler, Dr. Utz-Uwe Haus, Markus Durzinsky, Katrin Niermann, Dr. Cristiano Saturni

Förderer: Bund; 01.01.2007 - 31.12.2011

FORSYS: Systemanalyse von Signal- und Regulations-Netzwerken: von einfachen

Prinzipien zu komplexen zellulären Interaktionen

Das Forschungszentrum ist der Erarbeitung neuer systembiologischer Ansätze, Methoden und Werkzeuge zur Analyse und Rekonstruktion molekularer Netzwerke der zellulären Regulation und Signalverarbeitung gewidmet. Um verschiedene biologische Fragestellungen hoher wissenschaftlicher und praktischer Relevanz zu bearbeiten, bedarf es der Anwendung verschiedener Methoden der Diskreten Algorithmischen Mathematik, um die untersuchten Systeme geeignet modellieren zu können und für die zugrundeliegenden diskreten Optimierungsprobleme innovative Algorithmen zu entwickeln. ... [mehr](#)

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: Dr. Dennis Michaels, Dr. Utz-Uwe Haus, Matthias Jach

Förderer: DFG; 01.01.2006 - 31.12.2008

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: 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 - Forschungsrahmenprogramm; 01.03.2004 - 31.07.2007

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

- Annual ADONET Meeting, 7. - 12. Januar 2007, Aussois, Frankreich
- AIRO Winter, 4. - 9. Februar 2007, Cortina d'Ampezzo, Italien
- CP-AI-OR'07, 23. - 26. Mai 2007, Brüssel, Belgien
- Robust Optimization Summer School, 2. - 6. Juli 2007, Cortina d'Ampezzo, Italien
- ADONET-CIRM School on Graphs and Algorithms, 21. - 27. Oktober 2007, Trento, Italien

6. Veröffentlichungen

Originalartikel in begutachteten internationalen Zeitschriften

Aschenbrenner, Matthias; Hemmecke, Raymond

Finiteness theorems in stochastic integer programming

In: Foundations of computational mathematics. - New York, NY: Springer, Bd. 7.2007, 2, S. 183-227; [Link unter URL](#)
[Imp.fact.: 1.269]

Blazewicz, Jacek; Pesch, Erwin; Sterna, Malgorzata; Werner, Frank

A note on the two machine job shop with the weighted late work criterion

In: Journal of scheduling. - Boston, Mass.[u.a.]: Kluwer Academic Publ., Bd. 10.2007, 2, S. 87-95; [Link unter URL](#)
[Imp.fact.: 0.852]

Brucker, Peter; Sotskov, Yuri N. ; Werner, Frank

Complexity of shop-scheduling problems with fixed number of jobs - a survey

In: Mathematical methods of operations research. - Heidelberg: Physica-Verl., Bd. 65.2007, 3, S. 461-481;
[Link unter URL](#)
[Imp.fact.: 0.259]

De Loera, Jesús A. ; Hemmecke, Raymond; Köppe, Matthias; Weismantel, Robert

FPTAS for optimizing polynomials over the mixed-integer points of polytopes in fixed dimension

In: Mathematical programming. - Berlin: Springer; [Link unter URL](#), 2007

[Imp.fact.: 1.117]

De Loera, Jesús A. ; Hemmecke, Raymond; Onn, Shmuel; Weismantel, Robert

N-fold integer programming

In: Discrete optimization. - New York, NY [u.a.]: Elsevier, insges. 15 S.; [Abstract unter URL](#), 2007

Gangadwala, Jignesh; Haus, Utz-Uwe; Jach, Matthias; Kienle, Achim; Michaels, Dennis; Weismantel, Robert

Global analysis of combined reaction distillation process

In: Computers & chemical engineering. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 32.2007, 1/2, S. 343-355; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 1.404]

Gärtner, Bernd; Kaibel, Volker

Two new bounds for the random-edge simplex algorithm

In: Society for Industrial and Applied Mathematics: SIAM journal on discrete mathematics. - Philadelphia, Pa. : Soc.,

Bd. 21.2007, 1, S. 178-190; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 0.518]

Haus, Utz-Uwe; Michaels, Dennis; Seidel-Morgenstern, Andreas; Weismantel, Robert

A method to evaluate the feasibility of TMB chromatography for reduced efficiency and purity requirements based on discrete optimization

In: Computers & chemical engineering. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 31.2007, 11, S. 1525-1534; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 1.404]

Hemmecke, Raymond; Weismantel, Robert

Representation of sets of lattice points

In: Society for Industrial and Applied Mathematics: SIAM journal on optimization. - Philadelphia, Pa. : SIAM, Bd.

18.2007, 1, S. 133-137; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 1.238]

Inderfurth, Karl; Kovalyov, Mikhail Y. ; Ng, C. T. ; Werner, Frank

Cost minimizing scheduling of work and rework processes on a single facility under deterioration of reworkables

In: International journal of production economics. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 105.2007, 2, S. 345-356;

[Abstract unter URL](#)

[Imp.fact.: 1.008]

Jungwattanakit, Jitti; Reodecha, Manop; Chaovalitwongse, Paveena; Werner, Frank

Constructive and simulated annealing algorithms for hybrid flow shop problems with unrelated parallel machines

In: Thammasat international journal of science and technology. - Bangkok, Bd. 12.2007, 1, S. 31-41;

[Abstract unter URL](#)

Jungwattanakit, Jitti; Reodecha, Manop; Chaovalitwongse, Paveena; Werner, Frank

Constructive and tabu search heuristics for hybrid flow shops with unrelated parallel machines and setup times

In: International journal of computational science. - Wanchai: Global Information Publisher, Bd. 1.2007, 2, S. 204-214;

[Abstract unter URL](#)

Köppe, Matthias

A primal barvinok algorithm based on irrational decompositions

In: Society for Industrial and Applied Mathematics: SIAM journal on discrete mathematics. - Philadelphia, Pa. : Soc.,

Bd. 21.2007, 1, S. 220-236; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 0.518]

Kovalyov, Mikhail Y. ; Werner, Frank

Problem F2||Cmax with forbidden jobs in the first or last position is easy

In: European journal of operational research. - Amsterdam: North-Holland Publ. Co., Bd. 177.2007, 2, S. 1310-1311;

[Abstract unter URL](#)

[Imp.fact.: 0.824]

Saez-Rodriguez, Julio; Simeoni, Luca; Lindquist, Jonathan A. ; Hemenway, Rebecca; Bommhardt, Ursula; Arndt, Borge; Haus, Utz-Uwe; Weismantel, Robert; Gilles, Ernst D. ; Klamt, Steffen; Schraven, Burkhard

A logical model provides insights into T cell receptor signaling

In: Public Library of Science: PLoS Computational Biology. - San Francisco, Calif. : Public Library of Science, Bd.

3.2007, 8, insges. 11 S.; [Abstract unter URL](#)

[Imp.fact.: 4.914]

Originalartikel in begutachteten zeitschriftenartigen Reihen

Andersen, Kent; Louveaux, Quentin; Weismantel, Robert; Wolsey, Laurence A.

Inequalities from two rows of a simplex tableau

In: Integer programming and combinatorial optimization. - Berlin [u.a.]: Springer, S. 1-15; Lecture notes in computer science; 4513, 2007

Höding, Michael

Datenbanktechnologie heute

In: Die Zukunft der Anwendungssoftware - die Anwendungssoftware der Zukunft. - Aachen: Shaker, S. 95-108; Magdeburger Schriften zur Wirtschaftsinformatik, 2007

Kaibel, Volker; Peinhardt, Matthias; Pfetsch, Marc E.

Orbitopal fixing

In: Integer programming and combinatorial optimization. - Berlin [u.a.]: Springer, S. 74-88; Lecture notes in computer science; 4513, 2007

Wissenschaftliche Monografien

Michaels, Dennis

Discrete optimization techniques for nonlinear mixed-integer optimization problems arising from chemical engineering. - Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Mathematik, Diss., 2007; Tönning [u.a.]: Der Andere Verlag; XX, 115 S.: graph. Darst.

Weismantel, Robert

Lectures on mixed integer nonlinear programming (MINLP). - CORE lecture series; Louvain-la-Neuve: CORE; V, 125 S., 2007

Buchbeiträge

Boutejdar, Achmed; Elsherbini, A. ; Omar, Abbas Sayed

Improvement of bassband and sharpness factor of parallel coupled microstrip bandpass filters using discontinuities correction

In: Mediterranean Microwave Symposium 2007. - Budapest, S. 121-124

Artikel in Kongressbänden

Jungwattanakit, Jitti; Reodecha, Manop; Chaovalitwongse, Paveena; Werner, Frank

Fuzzy LPT algorithms for flexible flow shop problems with unrelated parallel machines for a continuous fuzzy domain

In: Proceedings of the 2007 IE Network National Conference. - Phuket, S. 208-213

Habilitationen

Wagler, Annegret K.

Beyond perfection - on relaxations and superclasses. - Magdeburg, Univ., Fak. für Mathematik, Habil.-Schr., 2006;
[Link unter URL](#); X, 182 S.: graph. Darst.; 30 cm, 2007

Dissertationen

Michaels, Dennis

Discrete optimization techniques for nonlinear mixed-integer optimization problems arising from chemical engineering. - Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Mathematik, Diss., 2007; Tönning [u.a.]: Der Andere Verlag; XX, 115 S.: graph. Darst.

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
Prof. Dr. rer.nat.habil. Rainer Schwabe (geschäftsführender Leiter)
apl. Prof. Dr. rer.nat.habil. Waltraud Kahle

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)
 - Intelligenzforschung (Psychologie)
 - Populationspharmakokinetik (Arzneimittelforschung)
 - Adaptive und gruppensequenzielle Verfahren
 - Diagnostische Studien mit räumlicher Datenstruktur und zeitlicher Verlaufskontrolle (Perimetrie in der Augenheilkunde)
 - Klinische Dosisfindungsstudien
 - 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. Y. Nikitin, Sankt Petersburg State University, Russland
Förderer: DAAD; 01.01.2004 - 31.12.2008

Asymptotische Methoden in der Mathematischen Stochastik

Weiterführung der Untersuchungen asymptotischer Eigenschaften von verallgemeinerten multivariaten Rank-Statistiken für rechts-zensierte Daten. Eine Konvergenzraten für Folgen von Kaplan-Maier Schätzern wurden erhalten.

Projektleiter: Prof. Dr. Gerd Christoph
Projektbearbeiter: Prof. Dr. Gerd Christoph
Kooperationen: Prof. V. Ulyanov, Lomonosov-Universität Moskau, Rußland, Prof. Y. Fujikoshi, Chuo University, Tokyo, Japan
Förderer: Haushalt; 01.01.2006 - 31.12.2009

Chi-Quadrat Approximationen in statistischen Anwendungen

Chi-Quadrat Approximationen in statistischen Anwendungen: Bei Chi-Quadrat-Approximationen für gewisse Statistiken wurden erste berechenbare Fehler der Ordnung $1/n$ hergeleitet und numerisch ausgewertet.

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: apl. Prof. Dr. Berthold Heiligers
Projektbearbeiter: Dipl.-Math. Karsten Brückner
Kooperationen: Prof. Dr. Norbert Gaffke, Versicherungsgruppe ERGO Düsseldorf
Förderer: Haushalt; 01.06.2002 - 31.01.2007

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; 01.09.2007 - 31.08.2010
Optimale Instandhaltung in Modellen mit unvollständiger Reparatur

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. Zusätzlich stellt sich die Aufgabe, optimale Reparaturgrade und optimale Reparaturzeitpunkte zu bestimmen. ... [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: PD Dr. Thomas Müller-Gronbach

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

Förderer: DFG; 01.10.2004 - 30.09.2007

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

Kooperationen: REWE Informationssysteme GmbH

Förderer: Industrie; 01.12.2007 - 30.08.2008

Wetterinformationen zur Absatzprognose im Lebensmittel-Einzelhandel

Automatische Filialdisposition in Lebensmitteleinzelhandel auf Basis von Prognosesystemen wurde von der REWE-Handelsgruppe bereits Mitte der 90er Jahre eingeführt. Inzwischen werden hierzu die über die Kassen ermittelten Tagesabverkaufsdaten der einzelnen Artikel aus allen Filialen verwendet. Benötigt werden Prognoseverfahren, die in kurzer Zeit große Artikelgruppen (mehrere tausende pro Tag und Filiale) verarbeiten können. Inhalte des Projektes sind u.a. die Quantifizierung der Wetterabhängigkeit des Absatzes einzelner Artikel und entsprechende Erweiterungen der bestehenden Prognoseverfahren.

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

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 - 31.07.2007

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: Dr. Ulrike Graßhoff

Kooperationen: Dr. Heiko Grossmann, Queen Mary, University of London, School of Mathematical Sciences, Prof. Dr. Heinz Holling, Universität Münster, Institut für Psychologie IV

Förderer: DFG; 01.08.2007 - 31.07.2009

Optimales Design für online generierte adaptive Intelligenztestverfahren

In diesem Projekt sollen adaptive Intelligenztests zur Messung der allgemeinen Intelligenz entwickelt werden. Die Items werden durch einen automatischen Itemgenerator regelbasiert und online generiert und adaptiv dargeboten. Selektiert werden die Items anhand der Parameterschätzungen für erweiterte linear-logistische Testmodelle. Die Parameterschätzungen erfolgen anhand optimaler Designs, so dass mit einem Minimum an darzubietenden Items ein Maximum an Präzision bei der Intelligenzmessung erzielt werden kann. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Rainer Schwabe

Projektbearbeiter: M.Sc. Mehrdad Niaparast

Förderer: Sonstige; 01.11.2005 - 30.10.2009

Optimales Design für verallgemeinerte lineare gemischte Modelle

In der statistischen Datenanalyse gewinnen verallgemeinerte lineare Modelle mit sowohl zufälligen als auch festen Effekten zunehmend an Bedeutung, da auf Grund der Entwicklung von Computer-Soft- und -Hardware mittlerweile gute Näherungen für die Anpassung derartiger, mehr realistischer Modelle an die Daten berechenbar sind. Ziel dieses Projektes ist es, optimale und effiziente Designs für statistische Experimente bei zu Grunde liegenden verallgemeinerten linearen gemischten Modellen zu bestimmen und zu validieren.

Projektleiter: Prof. Dr. Rainer Schwabe

Projektbearbeiter: M.Sc. Habib Jafari

Förderer: Sonstige; 01.10.2006 - 30.09.2010

Optimales Design in der Conjoint-Analyse

Die Conjoint-Analyse ist ein häufig angewendetes Hilfsmittel in der Marktforschung. "Stated choice"-Experimente werden durchgeführt, um den Einfluss verschiedener Optionen auf das Präferenzverhalten von Konsumenten auszuwerten. Die Qualität des Ergebnisses eines derartigen Experimentes hängt stark von seinem Design ab, d.h. davon, welche Fragen gestellt werden. Ziel des vorliegenden Projektes ist es, optimale und effiziente Designs für Fragebögen in diesem Kontext zu entwickeln und zu validieren.

Projektleiter: Prof. Dr. Rainer Schwabe

Projektbearbeiter: Dipl. Stat. Katrin Roth

Kooperationen: Dr. Hermann Kulmann, Bayer Schering Pharma, Berlin, Dr. Norbert Benda, Novartis Pharma, Basel, Dr. Thomas Schmelter, Bayer Schering Pharma, Berlin

Förderer: Industrie; 01.09.2006 - 28.02.2009

Optimales Design in klinischen Dosisfindungsstudien zur Sicherheit und Wirksamkeit

Das Ziel von klinischen Dosisfindungsstudien ist es, eine Dosis (oder eine Spanne von Dosen) zu identifizieren, die sowohl die untersuchte Krankheit wirksam behandelt, als auch sicher ist im Hinblick auf Nebenwirkungen. Traditionell werden erst Studien zur Sicherheit durchgeführt (Phase I), bevor solche zur Wirksamkeit betrachtet werden (Phase II). Werden die Versuche beider Phasen kombiniert, kann die Effizienz des Prozesses der Medikamentenentwicklung erhöht werden. Das Design solcher Versuche weist Schwierigkeiten auf: einerseits hängt der optimale Versuchsplan von den unbekanntem Parametern und dem zu Grunde liegenden (meist nichtlinearen) Modell ab, andererseits ergeben sich aus ethischen Gründen vielerlei Restriktionen, die das Versuchsdesign beeinflussen. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Rainer Schwabe

Projektbearbeiter: M.Sc. Valda Murphy, Dipl.-Math. Robert Offinger

Kooperationen: Dr. Hermann Kulmann, Bayer Schering Pharma, Berlin, Dr. Norbert Benda, Novartis Pharma, Basel, Dr. Thomas Schmelter, Bayer Schering Pharma, Berlin, Priv.-Doz. Dr. Frank Bretz, Novartis Pharma, Basel, Prof. Dr. Holger Dette, Ruhr-Universität Bochum, Prof. Dr. Joachim Kunert, Universität Dortmund, Prof. Dr. Ralf-Dieter Hilgers, Universitätsklinikum RWTH Aachen

Förderer: Bund; 01.07.2007 - 30.06.2010

SKAVOE: Sicherere und kosteneffizientere Arzneimittelentwicklung unter Verwendung von optimalen Experimentdesigns

In eine Gesellschaft mit einem hoch entwickelten Gesundheitssystem besteht die Forderung und Notwendigkeit, innovative Medikamentenentwicklungen schnellstmöglich für den Menschen nutzbar zu machen. Dies impliziert die ständige Suche nach neuen Wirkstoffen, was mit einem hohen Zeitaufwand und erheblichen Investitionen verbunden ist. Durch den Einsatz effizienter Experimentaldesigns auf den verschiedenen Stufen der Arzneimittelentwicklung können dabei beträchtliche Ressourcen eingespart werden. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Rainer Schwabe

Projektbearbeiter: M.Sc. Nuri Mohamed

Förderer: Sonstige; 01.04.2004 - 31.03.2008

Statistische Analyse multivariater Stichproben in endlichen Populationen

Bei Schadenssummenbestimmungen in Wirtschaftsstrafsachen ist es von Bedeutung, zuverlässige Schätzungen für Mindestschadenssummen zu ermitteln, die sich als mit den Schadenswerten gewichtete Summen von Anteilsschätzungen für verschiedene Komponenten von multivariaten Schadenszahlen ergeben. Ziel dieses Projektes ist es, unter geeigneten Modellannahmen diese Mindestschadenssummen unter Berücksichtigung von eventuellen Abhängigkeiten zwischen den Komponenten hinreichend präzise zu ermitteln und diese Verfahren unter Modellabweichungen zu überprüfen.

Projektleiter: Prof. Dr. Rainer Schwabe

Projektbearbeiter: Hayan Hasan

Förderer: Sonstige; 01.02.2007 - 31.01.2011

Statistische Datenanalyse mit "Partial Least Squares"

"Partial Least Squares" ist eine modernes Verfahren zur Dimensionsreduktion in hochdimensionalen Datensätzen, wie sie z.B. in den Neurowissenschaften bei MRT-Daten zur Analyse von Hirnaktivitäten oder bei der Bildanalyse anfallen. Ziel des vorliegenden Projektes ist es, geeignete Modelle für die den Daten zu Grunde liegenden Strukturen zu entwickeln und zu validieren.

5. Eigene Kongresse und wissenschaftliche Tagungen

- apl. Prof. Dr. Waltraud Kahle: "Statistik unter einem Dach", Organisation der Sektion "Technische Statistik", 2007, Bielefeld.
- apl. Prof. Dr. Waltraud Kahle: "Statistische Woche", Organisation der Sektion "Statistik in Naturwissenschaft und Technik", 2007, Kiel.

6. Veröffentlichungen

Originalartikel in begutachteten internationalen Zeitschriften

Creutzig, Jacob; Müller-Gronbach, Thomas; Ritter, Klaus

Free-knot spline approximation of stochastic process

In: Journal of complexity. - Brugge: Catherine Press, Bd. 23.2007, 4/6, S. 867-889; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 1.422]

Gelissen, Faik; Voelker, Michael; Schwabe, Rainer; Besch, Dorothea; Aisenbrey, Sabine; Szurman, Peter; Grisanti, Salvatore; Herzau, Volker; Bartz-Schmidt, Karl U.

Full macular translocation versus photodynamic therapy with verteporfin in the treatment of neovascular age-related macular degeneration - 1-year results of a prospective, controlled, randomised pilot trial (FMT-PDT)

In: Graefe's archive for clinical and experimental ophthalmology. - Berlin: Springer, Bd. 245.2007, 8, S. 1085-1095;

[Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 1.609]

Graßhoff, Ulrike; Großmann, Heiko; Holling, Heinz; Schwabe, Rainer

Design optimality in multi-factor generalized linear models in the presence of an unrestricted quantitative factor

In: Journal of statistical planning and inference. - Amsterdam: Elsevier, Bd. 137.2007, 12, S. 3882-3893;

[Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 0.497]

Kahle, Waltraud

Optimal maintenance policies in incomplete repair models

In: Reliability engineering & system safety. - London: Elsevier, Bd. 92.2007, 5, S. 563-565; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 0.747]

Kircher, Tilo T. ; Seiferth, Nina Y. ; Plewnia, Christian; Baar, Sophia; Schwabe, Rainer

Self-face recognition in schizophrenia

In: Schizophrenia research. - Amsterdam: Elsevier, Bd. 94.2007, 1/3, S. 264-272; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 4.264]

Müller-Gronbach, Thomas; Ritter, Klaus

An implicit euler scheme with non-uniform time discretization for heat equations with multiplicative noise

In: BIT. - Dordrecht: Springer, Bd. 47.2007, 2, S. 393-418

[Imp.fact.: 0.841]

Schmelter, Thomas

Considerations on group-wise identical designs for linear mixed models

In: Journal of statistical planning and inference. - Amsterdam: Elsevier, Bd. 137.2007, 12, S. 4003-4010;

[Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 0.497]

Schmelter, Thomas

The optimality of single-group designs for certain mixed models

In: Metrika. - Heidelberg: Physica-Verl., Bd. 65.2007, 2, S. 183-193; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 0.451]

Originalartikel in begutachteten zeitschriftenartigen Reihen

Großmann, Heiko; Holling, Heinz; Graßhoff, Ulrike; Schwabe, Rainer

A comparison of efficient designs for choices between two options

In: Advances in model oriented design and analysis. - Heidelberg: Physica-Verl., S. 83-90; Contributions to Statistics, 2007

Schmelter, Thomas; Benda, Norbert; Schwabe, Rainer

Some curiosities in optimal designs for random slopes

In: Advances in model oriented design and analysis. - Heidelberg: Physica-Verl., S. 189-195; Contributions to Statistics, 2007