

Forschungsbericht 2005

Institut für Analysis und Numerik



Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Fakultät für Mathematik

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. - Working out optimal and efficient solvents, by developing preconditioned methods allowing an efficient resolution at low cost of the large systems obtained after discretization [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. The small data requirement was only relaxed for some 2×2 systems by DiPerna in the early eighties. Uniqueness is not completely understood, even in the one-dimensional case, despite some recent progress by Bressan, T.-P. Liu and T. Yang. This field offers a wealth of open problems for future research. ... [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. Also we will have to develop a deeper understanding of the theory and numerical methods for hyperbolic systems of equations containing non-conservative derivatives. Another challenge is phase extinction, which is related to vacuum states in gas dynamics. ... [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-abrusion 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. The model equations of the problem are a complicated system of partial differential equations. At present we are solving the full system with zero Neumann boundary conditions at the wall surface and Dirichlet boundary conditions at the bottom surface. For the full system we obtained positive results in two dimensions for the temperature and concentration distributions inside the fluidized bed using a standard Galerkin method for the spatial discretization with discrete boundary conditions and using the implicit Euler method for the time discretization. ... [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. The laws of the variables change with different stages of drying. As an initial step, we reduced the problem by considering only the water balance equation which contains one primary variable and 17 dependent variables. Numerically the finite volume approach with explicit, semi-implicit and implicit discretizations has been studied in one dimension. ... [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. Modelling of agglomeration process results in a integral differential equation. Several solution techniques of the integral differential equation were investigated. Nevertheless, it has been observed that the numerical discretized methods are appropriate for the problem and solutions are compared against analytical solution for an ideal case of agglomeration in order to access their accuracy and to give a guideline for the choice of the method. ... [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. The aim of this project is to simulate these quantities using the Discrete Element Method (DEM). From these microscopic simulations the kernels will be derived by averaging to a coarser scale.

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. Die dreidimensionale Geometrie, räumlich diskrete Anordnung der Kanäle und deren stochastisches Verhalten sollen modelliert werden. Die Kenntnis lokaler Parameter wird erlauben, Modelle des ip-Rezeptorkanals qualitativ und quantitativ zu testen. Es sollen flexible adaptive Finite-Element-Methoden mit a posteriori Fehlerschätzern zum Einsatz kommen. ...

[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