



OTTO VON GUERICKE
UNIVERSITÄT
MAGDEBURG

MATH

FAKULTÄT FÜR
MATHEMATIK

Forschungsbericht 2018

Institut für Analysis und Numerik

INSTITUT FÜR ANALYSIS UND NUMERIK

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg
Tel. 49 (0)391 67 58649 / 58586, Fax 49 (0)391 67 48073
ian@uni-magdeburg.de

1. Leitung

Prof. Dr. Klaus Deckelnick
Prof. Dr. Hans-Christoph Grunau
Prof. Dr. Miles Simon (Geschäftsführender Leiter)
Prof. Dr. Thomas Richter
Prof. Dr. Gerald Warnecke
Priv.-Doz. Dr. Bernd Rummler

2. HochschullehrerInnen

Hon. Prof. Dr. Peter Benner (MPI Magdeburg)
Prof. Dr. Klaus Deckelnick
Prof. Dr. Hans-Christoph Grunau
Jun. Prof. Dr. Jan Heiland
apl. Prof. Dr. Matthias Kunik
Prof. Dr. Thomas Richter
Priv.-Doz. Dr. Bernd Rummler
apl. Prof. Dr. Friedhelm Schieweck
Prof. Dr. Miles Simon
Prof. Dr. Gerald Warnecke
im Ruhestand:
Prof. em. Dr. Herbert Goering
Prof. Dr. Lutz Tobiska

3. Forschungsprofil

AG Analysis (Nichtlineare partielle Differentialgleichungen: Deckelnick, Grunau, Rummler, Simon)
Elliptische Randwertprobleme höherer Ordnung (Grunau)

- Fast-Positivität und Abschätzungen für Greensche Funktionen
- Semilineare Gleichungen mit (super-) kritischem Wachstum, Bezüge zur Differentialgeometrie

Hydrodynamik (Rummler)

- Eigenfunktionen des Stokes-Operators
- Laminar-turbulentes Umschlagsverhalten, Bifurkationen
- Regularität von Zerlegungsfeldern

Nichtlineare Evolutionsgleichungen

- Existenz, qualitative Eigenschaften & numerische Approximation für geometrische Evolutionsgleichungen (Deckelnick)
- Stabilität und Abschätzungen, Fastpositivität (Grunau / Simon)

- Existenz & Regularität bei nichtglatten Anfangsdaten (Simon)

Optimalsteuerungsprobleme mit partiellen Differentialgleichungen (Deckelnick)

- Entwicklung & Analyse numerischer Näherungsverfahren
- Parameteridentifikationsprobleme

Randwertprobleme für Willmoreflächen

- Abschätzungen, qualitative Eigenschaften & Existenz (Deckelnick, Grunau)
- Entwicklung und Analyse numerischer Näherungsverfahren (Deckelnick)

Ricci-Fluss (Simon)

- Verhalten von Singularitäten
- Existenz und Regularität im Falle nichtglatter Anfangsdaten

AG Numerische Mathematik in Anwendungen (Richter)

- Analyse von Fluid-Struktur-Interaktionsproblemen mit Anwendung in der Medizin auf Höchstleistungsrechnern zur schnellen Simulation
- Einsatz adaptiver Finite Elemente Methoden zur Diskretisierung von partiellen Differentialgleichungen. Analyse dualitätsbasierter Fehlerschätzer in Ort und Zeit
- Entwurf und Analyse von effizienten numerischen Methoden zur Simulation von Multiphysik-Problemen

AG Numerische Analysis: (Tobiska, Schieweck)

- A posteriori Fehlerschätzung und adaptive FEM
- Eigenschaften der Lösung singular gestörter Probleme
- 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
- Galerkin Methoden zur Lösung instationärer partieller Differentialgleichungen
- Konvergenz, Stabilität und Genauigkeit von Finite Elemente Methoden für nichtlineare partielle Differentialgleichungssysteme, insbesondere in der numerischen Strömungssimulation
- Numerische Behandlung mathematischer Modelle zur Strömungssimulation in porösen Medien

AG Numerische Mathematik (Warnecke, Kunik)

- Analytische Zahlentheorie
- Konvergenz, Stabilität und Genauigkeit von Diskretisierungsverfahren (FEM, FVM, FDM, kinetische Verfahren) für partielle Differentialgleichungssysteme, Entwicklung numerischer Verfahren
- Riemann-Probleme für Systeme hyperbolischer Erhaltungsgleichungen, resonante Wellen, Phasenübergänge
- Theoretische und numerische Untersuchung von Systemen von Erhaltungsgleichungen, insbesondere in der Gasdynamik, Mehrphasengemische,

4. Kooperationen

- Prof. Dr. Charles M. Elliott, University of Warwick mit Prof. Deckelnick
- Prof. Dr. Eleuterio Toro, Italien mit Prof. Warnecke
- Prof. Dr. Filippo Gazzola, Politecnico die Milano mit Prof. Grunau
- Prof. Dr. Guido Sweers, Universität zu Köln mit Prof. Grunau
- Prof. Dr. V. Polevikov (Minsk, Belarus) mit Prof. Tobiska

5. Forschungsprojekte

Projektleitung: Prof. Dr. Thomas Richter
Projektbearbeitung: Mehlmann Carolin
Förderer: Deutsche Bundesstiftung Umwelt - 01.12.2015 - 30.11.2018

Adaptive finite elements for the simulation of the ice cover on the arctic and antarctic ocean

In diesem Projekt untersuchen wir ein visko-plastisches Materialgesetz zur Simulation der Dynamik des Meereis. Modelle für die Eisdynamik sind einerseits wesentlicher Bestandteil in globalen Klimamodellen, dienen aber auch z.B. zu Vorhersagezwecken in der Schifffahrt.

Die Schwierigkeiten in diesem Projekt ergeben sich einerseits aus der starken Nichtlinearität des Materialgesetzes, dann aber aus der Herausforderung, mit realen komplexen Daten auf sehr großen Gebieten umzugehen.

Projektleitung: Prof. Dr. Thomas Richter
Förderer: Deutscher Akademischer Austauschdienst e.V. (DAAD) - 01.01.2018 - 31.12.2018

Sommerschulen im Ausland "Finite Elemente. Theory and Computations", Sommerschule an der Universidad de la Habana, Kuba

Insgesamt wurde in 2014-2018 vier Sommerschulen in Peru, Kuba und Brasilien durchgeführt. Ziel des Projektes ist die Vermittlung Kompetenzen im MSO-Bereich, insbesondere der Modellierung mit partiellen Differentialgleichungen sowie der Finite Elemente Approximation dieser Gleichungen.

Projektleitung: Prof. Dr. Thomas Richter
Kooperationen: Prof. Dr. Stefan Turek, TU Dortmund; Prof. Dr. Boris Vexler, TU München; Prof. Dr. Dr. h.c. Rolf Rannacher, Universität Heidelberg
Förderer: Bund - 01.12.2016 - 31.07.2020

BlutSimOpt - Modellierung, schnelle Simulation und Optimierung von Blutströmungen mit Materialschädigung - Hämodialyse Shunts und Stenosen

Es werden numerische Methoden zur Simulation und Optimierung komplexer Blutströmungen entwickelt und benutzerfreundliche, effiziente Tools implementiert. In Zusammenarbeit mit klinischen und industriellen Partnern untersuchen wir dabei Möglichkeiten der Strömungskontrolle zur Behandlung von Gefäßerkrankungen wie Stenosen oder Aneurysmen. Dabei betrachten wir

insbesondere die extremen Strömungssituationen nach dem Anlegen von arteriovenösen Shunts zur Dialysevorbereitung. Fernziel des Projekts ist es, die gewonnenen Resultate in Zusammenarbeit mit den Partnern sowohl in patientenspezifische Diagnose- und Therapieverfahren als auch in diversifizierte medizinische Produkte einfließen lassen. Zur effizienten Simulation der mechano-chemisch gekoppelten Effekte in Blutgefäßen müssen neue reduzierte Modelle entwickelt werden. Zur

Abbildung der patientenspezifischen Situation werden ableitungsbasierte Verfahren zur Parameterschätzung entwickelt.

Projektleitung: Prof. Dr. Thomas Richter
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.04.2018 - 30.09.2021

Graduiertenkolleg "Mathematische Komplexitätsreduktion" (GRK 2297/1), erfolgreicher Nachantrag

MathCoRe stands for Mathematical Complexity Reduction – a Research Training Group (RTG) located at Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg (OvGU). The RTG is a Graduiertenkolleg (DFG-GRK 2297) funded by Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG). Headed by the Faculty of Mathematics (FMA) it is run as a cooperation with the Faculty of Electrical Engineering and Information Technology (FEIT) and the Max Planck Institute for the Dynamics of Complex Technical Systems(MPI)

The combination of expertise from different mathematical areas under the theme of Complexity Reduction provides the RTG with a unique profile that specifically shapes the scientific understanding of the young researchers graduating within the RTG. A fundamental goal of our Philosophy is to make the PhD students work on projects that connect several mathematical areas and to let them profit from supervision by two principal investigators with different mathematical backgrounds. In order to ensure the success of our doctoral students they participate in a tailored structured study program. It contains training units in form of compact courses and weekly seminars, encouraging early integration into the scientific community and networking.

The current funding (from April 1, 2017 until September 30, 2021) allows the RTG to support 15 PhD students and a PostDoc to work on their respective research projects. To further promote scientific exchange there are additional PhD students and PostDocs with external funding associated. For a list of current fellows, see here. For possibilities to apply as a regular fellow, see this page.

Projektleitung: Prof. Dr. Miles Simon
Projektbearbeitung: Dr. Jiawei Liu
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.10.2017 - 31.12.2019

Lösungen des Ricci-Flusses mit Skalarkrümmung beschränkt in L^p

Das Ziel dieses Projektes ist es, Singularitäten des Ricci-Flusses in vier Dimensionen zu verstehen, wenn die Topologie bzw. die Geometrie eingeschränkt ist. Für vier-dimensionale Lösungen mit beschränkter Skalarkrümmung wurde folgendes in Arbeiten von R. Bamler, Q. Zhang und (unabhängig davon) dem Antragsteller gezeigt: Falls die Lösung in endlicher Zeit singularär wird, dann sind die Singularitäten vom Orbifold-Typ. Weiterhin wurde in einer Arbeit des Antragstellers gezeigt, dass die Lösung mit dem Orbifold Ricci-Fluss fortgesetzt werden kann. In diesem Projekt möchten wir die Situation untersuchen, dass die Skalarkrümmung in L^p gleichmässig in der Zeit, oder durch $(T-t)^{-a}$ für ein kleines $a>0$ zu jeder Zeit $t<T$ beschränkt ist. Wir werden zeigen, dass diese Bedingungen die Struktur von möglichen Singularitäten einschränken.

Projektleitung: Prof. Dr. Gerald Warnecke
Projektbearbeitung: Doz. Dr. Maren Hantke, M.Sc. Christoph Matern
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.07.2016 - 30.06.2019

Graduiertenkolleg 1554, Mikro-Macro-Interactions in structured Media and Particle Systems

Disperse Zwei-Phasen-Strömungen mit Phasenübergängen

Sowohl in der Natur als auch in industriellen Anwendungen treten mehrkomponentige Mehrphasenströmungen auf. Die Modellierung und Simulation kompressibler Mehrphasenströmungen stellt eine interdisziplinäre Herausforderung sowohl für Mathematiker, als auch für Physiker und Ingenieure oder Chemiker dar. Die Schwierigkeiten resultieren hauptsächlich aus den Prozessen an den Phasengrenzen, insbesondere aus dem Massenübergang zwischen den einzelnen Phasen. Massentransfer erfolgt dabei sowohl durch den Phasenübergang, als auch durch chemische Reaktionen.

Obwohl die Untersuchung von Phasengrenzen z. B. zwischen Gasen und Flüssigkeiten schon seit langem Gegenstand der Forschung ist, sind die Ergebnisse in diesem Gebiet noch unzureichend und es gibt viele offene Fragen.

Im Projekt werden schwach hyperbolisch Mehrphasen-Gemischgleichungssysteme bestehend aus partiellen Differentialgleichungen analytisch diskutiert und numerisch berechnet. In den Euler-Euler-Beschreibungen werden sowohl Massen-, als auch Impuls- und Energiebilanzen einzelner Komponenten oder Phasen sowie Bilanzen für Blasenanzahldichte, Blasengröße oder das Volumen der Komponenten bzw. Phasen berücksichtigt.

Projektleitung: Prof. Dr. Gerald Warnecke
Projektbearbeitung: M.Sc. Adnan Hayat
Förderer: Sonstige - 01.11.2017 - 31.10.2021

Forced Periodic Non-isothermal Operation of Chromatographic Columns

Chromatography is a powerful and very selective separation and purification process exploiting specific interactions of the compounds to be separated with dedicated adsorbents. A high purity and a high yield at reasonable production rate are the main demands of scientists working in this area. Typically isothermal conditions are applied, although potential was seen already in non-isothermal operation. The temperature fluctuations were found to be partly helpful in the case of gas phase separations. However, such effects have been neglected in the liquid phase chromatography. This project focuses on optimizing the separation of two components of a liquid mixture whose concentrations are effected by the interaction and reaction with the solid phase packed inside the column. We impose a non-isothermal condition by controlling temperature variations in the column in such a way that a preceding component of the mixture is warmed up to leave the column more quickly as compared to the succeeding component which is cooled down and, thus, migrates slower. The basic model, which we will consider in the beginning, is called as equilibrium dispersive model (EDM). It incorporates the well-known mass balance equation of a column coupled with the energy balance and specific initial and boundary conditions. The aim of this project is to provide theoretical understanding of the said setup, to resolve sharp discontinuities in the absence of axial dispersion by using Riemann Problems approach, to analyze the effects of temperature fluctuations on the process, and to approximate the full nonlinear model by using a high resolution finite volume scheme. Experimental tests will be done later on in collaboration with scientists in MPI Magdeburg, who are working on experimental chromatographic processes.

Projektleitung: Prof. Dr. Gerald Warnecke
Projektbearbeitung: Yu Shaohua
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt) - 01.05.2014 - 30.04.2018

Two phase mixture conservation laws for flows with chemical reactions

We want to use the system of two mixture conservation laws to model chemical reactions in bubble column reactors. These partial differential equations are complemented by mass balances and reaction kinetics for the chemical reactions. The aim is to develop efficient numerical methods to compute examples which come from specific experiments that are being made by cooperation partners.

Projektleitung: Prof. Dr. Gerald Warnecke
Projektbearbeitung: M.Sc. Hazem Yaghi, Doz. Dr. Maren Hantke
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.08.2017 - 31.03.2019

Graduiertenkolleg 1554, Mikro-Macro-Interactions in structured Media and Particle Systems "Mehrkomponenten-Phasenfeld-Gemischmodelle mit chemischen Reaktionen"

Im Fokus dieser Arbeit steht ein von Dreyer, Giesselmann und Kraus hergeleitetes Phasenfeld-Gemischmodell zur Beschreibung reaktiver Mehrphasen-Strömungen. Obwohl die Untersuchung von Phasengrenzen z.B. zwischen Gasen und Flüssigkeiten schon seit langem Gegenstand der Forschung ist, sind die Ergebnisse in diesem Gebiet noch unzureichend und es gibt viele offene Fragen.

Die Einführung eines Phasenfeldes erlaubt eine einfachere Behandlung der Probleme, die durch scharfe Phasengrenzen auftreten. Daher kann die angestrebte Arbeit einen wichtigen Beitrag zur Forschung im Bereich der Simulation und Modellierung kompressibler Mehrphasenströmungen leisten.

Das hier betrachtete Modell und geeignete Untermodelle sollen analytisch diskutiert und numerisch berechnet werden. Sofern möglich, sind exakte Lösungen zu konstruieren. Von besonderem Interesse sind die Quellterme des Modelles, die chemische Reaktionen und Phasenübergänge beschreiben. Umfangreiche Vergleiche mit anderen Modellen in der Literatur und experimentellen Daten werden durchgeführt. Hierzu soll eine Kooperation mit der Arbeitsgruppe von Prof. Thévenin (OvGU Verfahrenstechnik) im Rahmen des Kollegs erfolgen.

Projektleitung: Prof. Dr. Gerald Warnecke
Projektbearbeitung: M.Sc. Taj Munir
Kooperationen: PD Dr. Martin Falcke (MDC, Berlin)
Förderer: Deutscher Akademischer Austauschdienst e.V. (DAAD) - 01.04.2016 - 31.03.2019

Simulation von "excitation contraction coupling" in ventrikulären Kardiomyozyten

Weitere Förderung: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG): 1.10.2013 - 15.02.2017

Arrhythmia und Fibrillation sind führende Ursachen für Herztod. Sie können durch Alternas und arrhythmogene Prozesse auf Zellebene verursacht werden. Ca^{2+} -Dynamik ist involviert bei einigen von ihnen. Das Projekt wird zelluläre arrhythmogene Prozesse untersuchen, die zum Teil bekannt aber in ihrer Wechselwirkung wenig verstanden sind, durch die Simulation von excitation contraction coupling (ECC) in ventrikulären Kardiomyozyten. Membrandepolarisation wird in tausenden diadischen Spalten in ein Kalziumsignal übertragen. Der große Bereich von Raum- und Zeitskalen des Problems verlangt eine Multiskalentechnik, die die Konzentration in den Spalten durch quasistatische Greensche Funktionen beschreibt, und die Reaktions-Diffusions-Prozesse im Volumen mit Finite-Element-Methoden (FEM) simuliert. Die Dynamiken der Ionenkanäle in den Spalten werden wir stochastisch simulieren. Das Membranpotentialmodell wird zelltyp- und speziesspezifisch sein. Wir werden problemspezifisches hybrid stochastisch-deterministisches Zeitschritt-Management entwickeln. Der Bereich von Raum- und Zeitskalen im Volumen erfordert räumliche und zeitliche Adaptivität der FEM. Wir werden Algorithmen für ihre gleichzeitige Nutzung erarbeiten, und lineare implizite Runge-Kutta-Methoden höherer Ordnung einsetzen, um den Anforderungen an das Zeitschritt-Management gerecht zu werden. Für die Nutzung von Hochleistungsrechnern werden wir angepasste "load balancing"-Methoden entwickeln.

6 Veröffentlichungen

Begutachtete Zeitschriftenaufsätze

Ahmad Ali, Ahmad; Deckelnick, Klaus; Hinze, Michael

Error analysis for global minima of semilinear optimal control problems
Mathematical control and related fields: MCRF - Springfield, Mo: AIMS, Bd. 8.2018, 1, S. 195-215;
[Imp.fact.: 0.542]

Antoulas, A. C.; Benner, Peter; Feng, Lihong

Model reduction by iterative error system approximation
Mathematical and computer modelling of dynamical systems: MCMDS - London [u.a.]: Taylor & Francis, Bd. 24.2018, 2, S. 103-118;
[Imp.fact.: 0.586]

Bannasch, Sebastian; Frysch, Robert; Pfeiffer, Tim; Warnecke, Gerald; Rose, Georg

Time separation technique - accurate solution for 4D C-Arm-CT perfusion imaging using a temporal decomposition model
Medical physics - Hoboken, NJ: Wiley, Bd. 45.2018, 3, S. 1080-1092;
[Imp.fact.: 2.617]

Benner, Peter; Dufrechou, Ernesto; Ezzatti, Pablo; Remón, Alfredo; Saak, Jens

A GPU-aware mixed-precision solver for low-rank algebraic Riccati equations
Concurrency and computation: practice & experience - Chichester: Wiley, 2018, Art. e4462;
[Online first]
[Imp.fact.: 1.114]

Benner, Peter; Goyal, Pawan; Gugercin, Serkan

H2-Quasi-optimal model order reduction for quadratic-bilinear control systems
SIAM journal on matrix analysis and applications - Philadelphia, Pa: Soc, Bd. 39.2018, 2, S. 983-1032;
[Imp.fact.: 1.682]

Brinkmann, Felix; Mercker, Moritz; Richter, Thomas; Marciniak-Czochra, Anna

Post-turing tissue pattern formation - advent of mechanochemistry
PLoS Computational Biology: a new community journal - San Francisco, Calif: Public Library of Science, Vol. 14.2018, 7, Art. e1006259, insgesamt 21 S.;
[Imp.fact.: 3.955]

Chamakuri, Nagaiah; Neubert, Wilhelm; Gilbert, Stephen; Vierheller, Janine; Warnecke, Gerald; Falcke, Martin

Multiscale modeling and numerical simulation of calcium cycling in cardiac myocytes
Multiscale modeling & simulation - Philadelphia, Pa: SIAM, Bd. 16.2018, 3, S. 1115-1145;
[Imp.fact.: 2.428]

Dall'Acqua, Anna; Deckelnick, Klaus

An obstacle problem for elastic graphs
SIAM journal on mathematical analysis - Philadelphia, Pa: SIAM, Bd. 50.2018, 1, S. 119-137;
[Imp.fact.: 1.648]

Deckelnick, Klaus; Styles, Vanessa

Stability and error analysis for a diffuse interface approach to an advection-diffusion equation on a moving surface
Numerische Mathematik - Berlin: Springer, Bd. 139.2018, 3, S. 709-741;
[Imp.fact.: 2.37]

Degond, Pierre; Minakowski, Piotr; Navoret, Laurent; Zatorska, Ewelina

Finite volume approximations of the Euler system with variable congestion
Computers & fluids: an international journal - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 169.2018, S. 23-39;

Degond, Pierre; Minakowski, Piotr; Zatorska, Ewelina

Transport of congestion in two-phase compressible/incompressible flows

Nonlinear analysis / Real world applications - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 42.2018, S. 485-510;
[Imp.fact.: 1.659]

Eckel, Christina; Bannasch, Sebastian; Frysch, Robert; Rose, Georg

A compact and accurate set of basis functions for model-based reconstructions

Current directions in biomedical engineering - Berlin: De Gruyter, Bd. 4.2018, 1, S. 323-326;

Gulyak, Boris; Melcher, Boris; Wiersig, Jan

Determination of the full statistics of quantum observables using the maximum-entropy method

Physical review - Woodbury, NY: Inst, Vol. 98.2018, 5, Artikel 053857;
[Imp.fact.: 2.909]

Hantke, Maren; Müller, Siegfried

Analysis and simulation of a new multi-component two-phase flow model with phase transitions and chemical reactions

Quarterly of applied mathematics - Providence, RI: Brown University, Division of Applied Mathematics, Bd. 76.2018, 2, S. 253-287;
[Imp.fact.: 0.788]

Liu, Jiawei; Zhang, Chuanjing

The conical complex Monge-Ampère equations on Kähler manifolds

Calculus of variations and partial differential equations - Berlin: Springer, Bd. 57.2018, 44, insges. 21 S.;
[Imp.fact.: 1.532]

Richter, Thomas; Wollner, Winnifried

An optimization framework for the computation of time-periodic solutions of partial differential equations

Vietnam journal of mathematics: formerly Tp chí Toán hc (Journal of Mathematics) - Singapore: Springer, Bd. 46.2018, 4, S. 949-966;

Schieweck, Friedhelm; Skrzypacz, P.; Tobiska, Lutz

Construction of L 2-orthogonal elements of arbitrary order for Local Projection Stabilization

Applied mathematics and computation - New York, NY: Elsevier, Bd. 337.2018, S. 87-101;
[Imp.fact.: 1.738]

Nicht begutachtete Zeitschriftenaufsätze

Abramchuk, Yauheniya; Bondarava, Alina; Kunik, Matthias

Elementare Zahlentheorie - für Studierende der Mathematik, Informatik und Lehramt

Magdeburg: Universität, Fakultät für Mathematik, 2018, VIII, 151 Seiten - (Preprint; Fakultät für Mathematik, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg; 2018,Nr.02)

Ali, Ahmad; Deckelnick, Klaus; Hinze, Michael

Global minima for optimal control of the obstacle problem

Magdeburg: Universität, Fakultät für Mathematik, 2018, 22 Seiten - (Preprint; Fakultät für Mathematik, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg; 2018,Nr.05);
[Literaturverzeichnis: Seite 21-22]

Grunau, Hans-Christoph

Boundary value problems for the Willmore functional

Magdeburg: Universität, Fakultät für Mathematik, 2018, 17 Seiten - (Preprint; Fakultät für Mathematik, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg; 2018,Nr.04);
[Literaturverzeichnis: Seite 15-17]

Kunik, Matthias

On dirichlet series related to Farey sequences

Magdeburg: Universität, Fakultät für Mathematik, 2018, 19 Seiten - (Preprint; Fakultät für Mathematik, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg; 2018,Nr.08)

Begutachtete Buchbeitraege

Hantke, Maren; Matern, Christoph; Warnecke, Gerald

Numerical solutions for a weakly hyperbolic dispersed two-phase flow model

Theory, Numerics and Applications of Hyperbolic Problems I: Aachen, Germany, August 2016 - Cham: Springer International Publishing, S. 665-675, 2018 - (Springer Proceedings in Mathematics & Statistics; 236);

[Konferenz: XVI International Conference on Hyperbolic Problems, Aachen, Germany, August, 2016]

Abstracts

Bannasch, Sebastian; Eckel, Christina; Frysch, Robert; Beuing, Oliver; Warnecke, Gerald; Rose, Georg

Noise reduction in perfusion imaging using data-driven prior knowledge

Clinical neuroradiology: official publication of the German, Austrian and Swiss societies of neuroradiology - München: Urban & Vogel, Vol. 28.2018, Suppl. 1, S. 288;

[Tagung: 53. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Neuroradiologie e.V., Frankfurt am Main, 3.-6. Oktober 2018]

[Imp.fact.: 2.79]

Habilitationen

Hantke, Maren; Warnecke, Gerald [GutachterIn]

Two-phase flows with phase transitions - modelling, analysis, numerics

Magdeburg, 2018, 322 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 30 cm;

[Literaturangaben]

Dissertationen

Badenjkı, Abdulatif; Warnecke, Gerald [GutachterIn]

The PNPM schemes for the one dimensional hyperbolic conservation laws

Magdeburg, 2018, 120 Seiten, Tabellen, Diagramme;

[Literaturverzeichnis: Seite 118-119]

Goyal, Pawan Kumar; Benner, Peter [GutachterIn]

System-theoretic model order reduction for bilinear and quadratic-bilinear systems

Magdeburg, 2018, xxiv, 233 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 30 cm;

[Literaturverzeichnis: Seite 221-232]

Thein, Ferdinand; Hantke, Maren [GutachterIn]

Results for two phase flows with phase transition

Magdeburg, 2018, xii, 244 Seiten, Illustrationen, Tabellen, Diagramme;

[Literaturverzeichnis: Seite 237-244]