



Forschungsbericht 2017

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

2. HochschullehrerInnen

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

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 nichtglaten 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 nichtglatte 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 Differenzialgleichungen. 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. Miles Simon

Projektbearbeitung: Liu, Dr. Jiawei

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. Lutz Tobiska

Projektbearbeitung: A. Hahn

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.11.2012 - 30.09.2017

ALE-FEM für Zweiphasenströmungen mit Surfactants

Numerische Berechnungen von Zweiphasenströmungen mit oberflächenaktiven Substanzen (Surfactants) sind sehr gefragt in verschiedenen wissenschaftlichen und technischen Anwendungen. Die Anwesenheit der Surfactants erhöht die Komplexität, der ohnehin schon herausfordernden Berechnung der Zweiphasenströmung. Surfactants verändern die Strömungsdynamik deutlich durch eine Senkung der Oberflächenspannung an der Grenzfläche. Darüber hinaus ist die Konzentration von Surfactants an der Grenzschicht oft nicht homogen wodurch Marangoni Kräfte induziert werden. Zusätzlich finden, im Falle von löslichen Surfactants, Adsorption und Desorption an der Grenzschicht und zwischen den Bulkphasen statt. Das Ziel dieses Projektes ist die Analyse und Implementierung von ALE-Finite-Elemente basierte Diskretisierung für die robuste und akurate Simulation von Zweiphasenströmungen mit löslichen und unlöslichen Surfactants im dreidimensionalen Fall.

Projektleitung: Prof. Dr. Lutz Tobiska

Projektbearbeitung: Kristin Held

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.03.2012 - 28.02.2017

GRK 1554 Mikro-Makro-Wechselwirkungen in strukturierten Medien- und Partikelsystemen "Discretization of coupled pdes for surfactant influenced interfaces"

Das Projekt befasst sich mit der Konzentrationsverteilung von Surfactants in den Kernphasen und auf der Oberfläche. Es sind FEM -basierte Lösungsverfahren für die gekoppelten Systeme partieller Differentialgleichungen zu entwickeln und zu analysieren.

Projektleitung: Prof. Dr. Gerald Warnecke

Projektbearbeitung: Hantke, Dr. Maren; Matern, MSc Christoph

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: Yaghi, M.Sc. Hazem; Hantke, Dr. Maren

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: Dr. Carlos Cueto Camejo, 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. Ca²⁺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.

Projektleitung: Prof. Dr. Gerald Warnecke

Projektbearbeitung: Shaohua, Yu

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. Thomas Richter

Projektbearbeitung: Carolin, Mehlmann

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

Kooperationen: Prof. Dr. Boris Vexler, TU München; Prof. Dr. Dr. h.c. Rolf Rannacher, Universität Heidelberg; Prof. Dr. Stefan Turek, TU Dortmund

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: Dr. Maren Hantke

Projektbearbeitung: Dipl.-Math. Ferdinand Thein

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.01.2017 - 31.03.2018

Eulergleichungen mit Phasenübergängen

Untersucht werden Riemann-Probleme für die Eulergleichungen unter Berücksichtigung von Phasenübergängen, d.h. Kondensation und Verdampfung, sowohl für Mischungen als auch für Reinstoffe. Ziel des beantragten Projektes ist es, sämtliche mögliche Lösungsklassen zu beschreiben und in allen diesen Klassen Existenz und Eindeutigkeit der Lösung zu beweisen und die exakte Lösung zu konstruieren. Insbesondere werden auch die Fälle von Kavitation und Nukleation untersucht. Weiterhin erfolgt die Entwicklung numerischer Verfahren in allen Lösungs- und Problemklassen.

6. Veröffentlichungen

Begutachtete Zeitschriftenaufsätze

Barrett, John W.; Deckelnick, Klaus; Styles, Vanessa

Numerical analysis for a system coupling curve evolution to reaction diffusion on the curve
In: SIAM journal on numerical analysis - Philadelphia, Pa: SIAM, Bd. 55.2017, 2, S. 1080-1100
[Imp.fact.: 1,899]

Boettcher, Ronny; Kunik, Matthias; Eichmann, Sascha; Russell, Alexander; Mueller, Peter

Revisiting energy dissipation due to elastic waves at impact of spheres on large thick plates
In: International journal of impact engineering - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 104.2017, S. 45-54
[Imp.fact.: 2,938]

Böhm, Christoph; Lafuente, Ramiro; Simon, Miles

Optimal curvature estimates for homogeneous Ricci flows
In: International mathematics research notices: IMRN - Oxford: Oxford University Press, 2017; <http://dx.doi.org/10.1093/imrn/rnx256>
[Imp.fact.: 0,924]

Deckelnick, Klaus; Grunau, Hans-Christoph; Röger, Matthias

Minimising a relaxed Willmore functional for graphs subject to boundary conditions
In: Interfaces and free boundaries - Zürich: European Mathematical Soc. Publ. House, Bd. 19.2017, 1, S. 109-140
[Imp.fact.: 0,868]

Deckelnick, Klaus; Hinze, Michael; Jordan, Tobias

An optimal shape design problem for plates
In: SIAM journal on numerical analysis - Philadelphia, Pa: SIAM, Bd. 55.2017, 1, S. 109-130
[Imp.fact.: 1,750]

Eichmann, Sascha; Grunau, Hans-Christoph

Existence for Willmore surfaces of revolution satisfying non-symmetric Dirichlet boundary conditions
In: Advances in calculus of variations - Berlin: de Gruyter, 2017; <http://dx.doi.org/10.1515/acv-2016-0038>
[Imp.fact.: 1,182]

Frei, Stefan; Richter, Thomas

A second order time-stepping scheme for parabolic interface problems with moving interfaces
In: Mathematical modelling and numerical analysis: an international journal on applied mathematics - Les Ulis: EDP Sciences, Bd. 51.2017, 4, S. 1539-1560
[Imp.fact.: 1,727]

Hallak, Bassem; Specht, Eckehard; Herz, Fabian; Gröpler, Robin; Warnecke, Gerald

Influence of particle size distribution on the limestone decomposition in single shaft kilns
In: Energy procedia - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 120.2017, S. 604-611

Han, Ee; Hantke, Maren; Müller, Siegfried

Efficient and robust relaxation procedures for multi-component mixtures including phase transition
In: Journal of computational physics - Amsterdam: Elsevier, Bd. 338.2017, S. 217-239
[Imp.fact.: 2,556]

Kunik, Matthias

A scaling property of Farey fractions, Part III: representation formulas
In: European journal of mathematics - Berlin [u.a.]: Springer, Bd. 3.2017, 2, S. 363-378

Kunik, Matthias

A scaling property of Farey fractions, Part IV: mean value formulas

In: European journal of mathematics - Berlin [u.a.]: Springer, 2017; <http://dx.doi.org/10.1007/s40879-017-0197-6>

Mehlmann, Carolin; Richter, Thomas

A finite element multigrid-framework to solve the sea ice momentum equation

In: Journal of computational physics - Amsterdam: Elsevier, Bd. 348.2017, S. 847-861

[Imp.fact.: 2,744]

Mehlmann, Carolin; Richter, Thomas

A modified global Newton solver for viscous-plastic sea ice models

In: Ocean modelling online - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 116.2017, S. 96-107

[Imp.fact.: 3,341]

Rummler, Bernd; Ružička, Michael; Thäter, Gudrun

Exact poincaré constants in two-dimensional annuli - poincaré constants in 2d-annuli

In: ZAMM: journal of applied mathematics and mechanics - Berlin: Wiley-VCH, Bd. 97.2017, 1, S. 110-122

[Imp.fact.: 1,332]

Simon, Miles

Ricci flow of regions with curvature bounded below in dimension three

In: The journal of geometric analysis - New York, NY: Springer, insges. 20 S., 2017

[Imp.fact.: 1,109]

Nicht begutachtete Zeitschriftenaufsätze

Dall'Acqua, Anna; Deckelnick, Klaus

An obstacle problem for elastic graphs*

In: Magdeburg Universität, Fakultät für Mathematik, 2017, 20 Seiten - (Preprint; Fakultät für Mathematik, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg; 2017,Nr.02)

Deckelnick, Klaus; Elliott, Charles M.; Miura, Tatsu-Hiko

Hamilton-Jacobi equations on an evolving surface

In: Magdeburg Universität, Fakultät für Mathematik, 2017, 19 Seiten, Illustrationen - (Preprint; Fakultät für Mathematik, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg; 2017,Nr.07)

[Literaturverzeichnis: Seite 18-19]

Kunik, Matthias

A scaling property of Farey fractions, Part IV: Mean value formulas

In: Magdeburg Universität, Fakultät für Mathematik, 2017, 12 Seiten - (Preprint; Fakultät für Mathematik, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg; 2017,Nr.03)

Begutachtete Buchbeiträge

Richter, Thomas

ALE formulation for fluid-structure interactions

In: Fluid-structure Interactions: Models, Analysis and Finite Elements - Cham: Springer International Publishing, S. 203-254, 2017 - (Lecture Notes in Computational Science and Engineering; 118)

Richter, Thomas

Discretization

In: Fluid-structure Interactions: Models, Analysis and Finite Elements - Cham: Springer International Publishing, S. 117-199, 2017 - (Lecture Notes in Computational Science and Engineering; 118)

Richter, Thomas

Fully eulerian formulation for fluid-structure interactions

In: Fluid-structure Interactions: Models, Analysis and Finite Elements - Cham: Springer International Publishing, S. 255-279, 2017 - (Lecture Notes in Computational Science and Engineering; 118)

Abstracts

Bannasch, Sebastian; Warnecke, Gerald; Rose, Georg

Dynamische Perfusionsbildgebung mit C-Arm-System

In: Clinical neuroradiology: official publication of the German, Austrian and Swiss societies of neuroradiology - München: Urban & Vogel, Vol. 27.2017, Suppl. 1, Art. 311, S. S46

[Tagung: 52. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Neuroradiologie e.V., Gürzenich, Köln, 11.14. Oktober 2017]

[Imp.fact.: 2,618]

Bannasch, Sebastian; Warnecke, Gerald; Rose, Georg

Robust computation of perfusion maps for spatiotemporal model-based CT reconstruction

In: Recent progress and developments: 3rd Conference on Image-Guided Interventions & Focus Neuroradiologie, November 6 and 7, 2017, Magdeburg, Germany: abstract book - Magdeburg, 2017, Art. ID47, S. 31

[Konferenz: 3rd Conference on Image-Guided Interventions & Focus Neuroradiologie, Magdeburg, Germany, November 6 and 7, 2017]

Dissertationen

Alkurdi, Yaser; Warnecke, Gerald [GutachterIn]; Bück, Andreas [GutachterIn]

Numerical simulation schemes for inhomogeneous convection-diffusion systems modeling fluidized beds.

- Magdeburg, 2017, vi, 145 Seiten, Illustrationen

[Literaturverzeichnis: Seite 137-143]

Eichmann, Sascha; Grunau, Hans-Christoph [GutachterIn]

Willmore surfaces of revolution satisfying Dirichlet data. - Magdeburg, 2016, 105 Seiten, Illustrationen, 30 cm

[Literaturverzeichnis: Seite 99-102]

Okiro, Jared Ouma; Warnecke, Gerald [GutachterIn]

Analytical and numerical investigation of an intracellular calcium dynamics model. - Magdeburg, 2017, ix, 128 Seiten, Illustrationen

[Literaturverzeichnis: Seite 115-127]

Simon, Kristin; Tobiska, Lutz [AkademischeR BetreuerIn]

Higher order stabilized surface finite element methods for diffusion-convection-reaction equations on surfaces with and without boundary. - Barleben docupoint Verlag 2017, xiv, 112 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 21 cm - (Docupoint Wissenschaft; Micro-macro transactions; Volume 28), ISBN 978-3-86912-133-8;

[Literaturverzeichnis: Seite 107-112]

Zergänge, Norman; Simon, Miles [AkademischeR BetreuerIn]

Convergence of Riemannian manifolds with critical curvature bounds. - Magdeburg, 2017, i, 98 Seiten, Illustrationen, 30 cm

[Literaturverzeichnis: Seite 95-98]