



OTTO VON GUERICKE
UNIVERSITÄT
MAGDEBURG

MATH

FAKULTÄT FÜR
MATHEMATIK

Forschungsbericht 2025

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. Robert Altmann
Prof. Dr. Peter Benner (MPI Magdeburg)
Prof. Dr. Klaus Deckelnick
Prof. Dr. Hans-Christoph Grunau
Prof. Dr. Thomas Richter (Geschäftsführender Leiter)
Prof. Dr. Miles Simon

2. HOCHSCHULLEHRER/INNEN

Prof. Dr. Robert Altmann
Prof. Dr. Peter Benner (MPI Magdeburg)
Prof. Dr. Klaus Deckelnick
Prof. Dr. Hans-Christoph Grunau
apl. Prof. Dr. Matthias Kunik
Prof. Dr. Thomas Richter
Prof. Dr. Miles Simon
Prof. (UA) Dr. Alexander Zujew (MPI)
im Ruhestand:
Prof. em. Dr. Herbert Goering
apl. Prof. Dr. Friedhelm Schieweck
Prof. Dr. Lutz Tobiska
Prof. Dr. Gerald Warnecke

3. FORSCHUNGSPROFIL

AG Nichtlineare partielle Differentialgleichungen und geometrische Analysis: (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
- Konvektionsströmungen

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
- Scientific Machine Learning, Beschleunigung numerische Simulation mit neuronalen Netzen
- 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
- Anwendungen im Bereich der Medizin, Biologie, Physik, Chemie, Ingenieurwissenschaften und Klimawissenschaften

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

AG Numerische Mathematik (Altmann, Kunik, Warnecke)

- 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
- Entwicklung und Analyse von effizienten numerischen Methoden für (nichtlineare) Eigenwertprobleme mit partiellen Differentialgleichungen
- Analytische Zahlentheorie
- Numerische Behandlung mathematischer Modelle zur Strömungssimulation in porösen Medien

AG Numerische Methoden in der System- und Regelungstheorie (Benner, Heiland)

- Modellierung und Simulationen dynamischer Systeme mit Ein- und Ausgängen
- Modellordnungsreduktion
- Wissenschaftliches Maschinelles Lernen
- robuste Regelung komplexer Systeme; insbesondere Strömungen

4. KOOPERATIONEN

- Prof. Dr. A. Deruelle, Sorbonne (Paris, Frankreich) mit Prof. Simon
- Prof. Dr. Boris Vexler, TU München
- Prof. Dr. Charles M. Elliott, University of Warwick mit Prof. Deckelnick
- Prof. Dr. Dr. h.c. Rolf Rannacher, Universität Heidelberg
- Prof. Dr. E. Burman (University College London)
- Prof. Dr. F. Schulze, UCL London (London, Vereinigtes Königreich) mit Prof. Simon
- Prof. Dr. Guido Sweers, Universität zu Köln mit Prof. Grunau
- Prof. Dr. Hailiang Liu (Ames, Iowa, USA) mit Prof. Kunik, Prof. Warnecke
- Prof. Dr. Jiegman Li mit Prof. Warnecke
- Prof. Dr. Shinya Okabe, Tohoku University Japan mit Prof. Grunau
- Prof. Dr. Stefan Turek, TU Dortmund
- Prof. Dr. T. Lamm, KIT Universität (Karlsruhe) mit Prof. Simon
- Prof. Dr. V. Polevikov (Minsk, Belarus) mit Prof. Tobiska
- Prof. Giovanni Paolo Galdi, University of Pittsburgh
- Prof. Josef Malek, Karls-Universität Prag
- Siemens AG
- Univ. Grenoble, Pierre Rampal

5. FORSCHUNGSPROJEKTE

Projektleitung: Prof. Robert Altmann

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2024 - 31.12.2026

Numerische Methoden für Wellenprobleme mit nicht-trivialen Randbedingungen

Dieses Projekt befasst sich mit der numerischen Analyse von hyperbolischen Problemen wie der Wellengleichung in Verbindung mit nicht-trivialen Randbedingungen. Diese beinhalten kinetische als auch akustische Randbedingungen und können - im Gegensatz zu Dirichlet oder Neumann-Randbedingungen - das Verhalten am Rand in besonderer Weise widerspiegeln. Diese Möglichkeit ist unverzichtbar, wenn es darum geht, spezielle Eigenschaften der Raddynamik zu modellieren, wie es beispielsweise bei der Membran einer Trommel der Fall ist.

Die numerischen Methoden, die in diesem Projekt konstruiert und analysiert werden sollen, basieren auf einer Umformulierung des Problems als eine partiell-differential-algebraische Gleichung. Das bedeutet, dass die Dynamik auf dem Rand als eigenständiges System betrachtet wird, welches dann an die Wellengleichung im Inneren des Gebiets gekoppelt wird. Diese alternative Formulierung ermöglicht die Wahl verschiedener Gitterweiten oder sogar ganz unterschiedlicher Diskretisierungsansätze im Inneren und auf dem Rand. Dies wiederum verspricht signifikante numerische Vorteile, wenn auf dem Rand starke Oszillationen eine Rolle spielen.

Projektleitung: Prof. Dr. Peter Benner, Prof. Dr. Thomas Richter
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.10.2021 - 31.03.2026

Mathematical Complexity Reduction (DFG GRK 2297/2)

Im Kontext des vorgeschlagenen Graduiertenkollegs (GK) verstehen wir Komplexität als eine intrinsische Eigenschaft, die einen mathematischen Zugang zu einem Problem auf drei Ebenen erschwert. Diese Ebenen sind eine angemessene mathematische Darstellung eines realen Problems, die Erkenntnis fundamentaler Eigenschaften und Strukturen mathematischer Objekte und das algorithmische Lösen einer mathematischen Problemstellung. Wir bezeichnen alle Ansätze, die systematisch auf einer dieser drei Ebenen zu einer zumindest partiellen Verbesserung führen, als mathematische Komplexitätsreduktion. Für viele mathematische Fragestellungen sind Approximation und Dimensionsreduktion die wichtigsten Werkzeuge auf dem Weg zu einer vereinfachten Darstellung und Rechenzeitgewinnen. Wir sehen die Komplexitätsreduktion in einem allgemeineren Sinne und werden zusätzlich auch Liftings in höherdimensionale Räume und den Einfluss der Kosten von Datenerhebungen systematisch untersuchen. Unsere Forschungsziele sind die Entwicklung von mathematischer Theorie und Algorithmen sowie die Identifikation relevanter Problemklassen und möglicher Strukturausnutzung im Fokus der oben beschriebenen Komplexitätsreduktion. Unser umfassendes Lehr- und Forschungsprogramm beruht auf geometrischen, algebraischen, stochastischen und analytischen Ansätzen und wird durch effiziente numerische Implementierungen komplementiert. Die Doktorandinnen nehmen an einem maßgeschneiderten Ausbildungsprogramm teil. Dieses enthält unter anderem Kompaktkurse, ein wöchentliches Seminar und ermutigt zu einer frühzeitigen Integration in die wissenschaftliche Community. Das GK dient als ein Katalysator zur Etablierung dieser erfolgreichen DFG Ausbildungskonzepte an der Fakultät für Mathematik und hilft, die Gleichstellungssituation zu verbessern. Die Komplexitätsreduktion ist ein elementarer Aspekt der wissenschaftlichen Hintergründe der beteiligten Wissenschaftler. Die Kombination von Expertisen unterschiedlicher mathematischer ...

[Mehr hier](#)

Projektleitung: Prof. Dr. Thomas Richter
Projektbearbeitung: Joris Edelmann
Kooperationen: ECMWR European Center for Medium Range Weather Forecasting
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.04.2024 - 30.06.2028

Stabilität, Genauigkeit und Effizienz hybrider Finite Elemente / neuronaler Netzwerk - Ansätze zur Lösung partieller Differentialgleichungen

The solution of partial differential equations is a central subject of numerical analysis and an indispensable tool in science and engineering. Existing approaches, such as finite elements, can provide solutions efficiently and robustly in many applications. Deep neural networks, nonetheless, emerged in the last few years as an alternative approach with promising results. Techniques that are completely or partially based on neural networks, however, currently lack the mathematical guarantees and insights available for established approaches. Furthermore, their relative performance and practical robustness in applications is at the moment unclear, even in the case of standard problems such as those from three dimensional fluid mechanics. In the proposed project, we will work towards a mathematical theory for numerical techniques that combine finite elements and deep neural networks for the solution of partial differential equations. Informed by our preliminary work, our hypothesis is that a combination of (adaptive multigrid) finite elements with deep neural networks can provide a computationally more efficient and more accurate solution than either approach alone. Concretely, we will consider the Stokes and Navier-Stokes equations and the neural networks will represent fine scale behavior not resolved by a finite element solution. The networks will be trained using high-resolution reference data, which was sufficient to attain accurate and efficient solutions of standard flow problems in 2d and 3d in our preliminary work. We will therefore not pursue physical or mathematical constraints on the solutions, as, e.g., in PINNs, and consider it an important but orthogonal research direction to our planned work. Although it is a central objective of the proposed project to develop mathematically rigorous analyses, we consider it also as important to study the practicality of our results through implementations. As part of the project, a research code for hybrid fluid ...

[Mehr hier](#)

Projektleitung: Prof. Dr. Thomas Richter, Guo Shihan
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.10.2025 - 31.12.2027

Center for Dynamic Systems (CDS) ZS/2023/12/182075 - 2.4. Echtzeitfähige Simulationen mit Methoden der Modellreduktion

Im Projekt untersuchen wir die effiziente Simulation von Multi-Physik-Strömungsproblemen mit Phasenübergang. Diese Probleme treten zum Beispiel bei Recycling von Plastik auf, jedoch auch in der Geophysik, etwa bei der Dynamik losgelöster Eisberge.

Gegenstand der Forschung ist die Modellierung des Problems und die Herleitung von robusten variationellen Formulierungen des gekoppelten Problems. Im nächsten Schritt werden effiziente Diskretisierungen für dieses gekoppelte Problem entwickelt. Die Schwierigkeit liegt einerseits in der Darstellung des Interfaces zwischen den Phasen (z.B. Eis und Ozean), welches sich lokal durch Phasenübergang entwickelt und dem Globalen Fluid-Struktur-Charakter der Kopplung.

Projektleitung: Prof. Dr. Thomas Richter
Förderer: Deutscher Akademischer Austauschdienst e.V. (DAAD) - 01.08.2024 - 31.12.2027

South-American Competence Center of Scientific Computing in Health and Climate

Die teilweise gravierenden Auswirkungen des rasant voranschreitenden Klimawandels und seine Auswirkungen auf die Gesundheitsversorgung sind zwei wesentliche Faktoren, welche einer nachhaltigen und positiven Entwicklung entgegenstehen. Die universitäre Bildung kann einen wesentlichen Beitrag leisten, durch Fortschritte in der Forschung, aber auch durch die gesellschaftliche Rolle der Universitäten. Wir etablieren und erweitern eine Partnerschaft mit Hochschulen in Peru, Brasilien, Kolumbien mit einem Fokus auf dem wissenschaftlichen Rechnen. Wir stärken die Einheit von Lehre und Forschung insbesondere im Bereich von numerischen Methoden für die Klimawissenschaften und der mathematischen Modellierung von Infektionskrankheiten, da gerade diese Aspekte für eine nachhaltige Entwicklung der Länder Lateinamerikas entscheidend sind. Das Robert-Koch-Institut hat in seinem jüngsten Bericht⁴ die Rolle des Klimawandels für die Gesundheit hervorgehoben und zukünftige Auswirkungen auf Deutschland beschrieben, z.B. durch die Verbreitung von tropischen Mücken in Deutschland. Die an diesem Projekt beteiligten Institute bringen höchst verschiedene und komplementäre Voraussetzungen und Erfahrungen mit. Mit dem Projekt tragen wir zum Erreichen gleich mehrerer Nachhaltigkeitsziele bei: ein besseres Verständnis der Verbreitung und Eindämmung von Infektionskrankheiten ist entscheidend für ihre Bekämpfung (SDG 3). Mit Hilfe von Simulationen der Gletscherschmelze in den Anden, des Transports von Schadstoffen in Gewässern und im Grundwasser und von Extremereignissen wie Sturzfluten tragen wir zu einem nachhaltigen Wassermanagement bei (SDG 6). Ein wesentlicher Wirtschaftszweig in vielen Ländern Südamerikas, der auch wichtig für die Versorgung mit Nahrungsmitteln ist (SDG 2, SDG 12), ist die Fischerei (SDG 14). Sowohl Fischerei in den Ozeanen als auch die Wasservorräte an Land sind durch den Klimawandel bedroht (SDG 13). Zur Kontrolle aller genannten Aspekte bedarf es ...

[Mehr hier](#)

Projektleitung: Prof. Dr. Thomas Richter
Projektbearbeitung: Robert Jendersie
Förderer: Sonstige - 01.05.2019 - 30.09.2027

Das Scale Aware Sea Ice Project

Das Scale-Aware Sea Ice Project zielt darauf ab, ein wirklich innovatives, skalierbares Kontinuums-Meereismodell für die Klimaforschung zu entwickeln, das die Dynamik und Thermodynamik des Meereises realitätsgetreu abbildet und physikalisch fundiert, datenadaptiv, hochgradig parallelisiert und rechnerisch effizient ist. SASIP wird maschinelles Lernen und Datenassimilation einsetzen, um große Datensätze aus Simulationen und Fernerkundung zu nutzen.

Durch die Weiterentwicklung bestehender wichtiger Simulatoren auf dem neuesten Stand der Technik, die von einigen der Forscher entwickelt wurden, wird SASIP ein datenbeschränktes Meereismodell erstellen, das auf einer festkörperähnlichen Physik basiert. Dieses Modell wird verbesserte hochauflösende und großmaßstäbliche Vorhersagen über das arktische und antarktische Meereis sowie die Ausbreitung von meereisbezogenen Klima-Rückkopplungen ermöglichen. Der Einsatz hybrider Datenassimilations- und maschineller Lernansätze als fester Bestandteil der Modellarchitektur wird objektive Kombinationen von Modellen und Daten ermöglichen. Letztendlich wird SASIP durch die Entwicklung eines Modells, das Unsicherheiten im Zusammenhang mit globalen Erdsystemen verringert, ein besseres Verständnis der Auswirkungen einer verstärkten Erwärmung in den Polarregionen ermöglichen.

Dieser Text wurde mit DeepL übersetzt am 28.11.2025

Projektleitung: Prof. Dr. Thomas Richter
Kooperationen: UFZ - Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH, Leipzig
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.10.2023 - 31.12.2026

Auswirkung des Drucks auf die Temperatur- schichtung und Zirkulation von Seen

Societal Relevance: *Providing the population with sufficient good quality water will be one of the great challenges in near future. Land use and climate change exacerbate this problem. We have only limited possibilities to create new water or transfer water in reservoirs seasonally to periods of shortage. Wise use and management of water resources appear as the most promising tools to alleviate the situation. Hence, numerical models have been adopted for lakes: the implementation of water properties however is still tied to ocean assumptions. As a consequence, simulated flows in the deep water of lakes close to temperature of maximum density (i.e. near 4°C) are flawed or entirely disconnected from reality. We have much better knowledge of the physical properties of lake waters. Numerical lake models could be substantially improved.*

Scientific Challenge: *Thermobaricity is controlling recirculation in deep lakes in the temperate and subpolar climate zone. Though the topic has gained interest recently in oceanography, the features in deep lakes have not been properly dealt with. By definition, the convenient property of potential density is lost, when thermobaric effects are dominant. This makes stability considerations difficult to display. However, we are convinced that the description of thermobaric effects can significantly be improved. We propose to start from basics of thermodynamic approaches to stability considerations to parsimonious modelling and will complete this research programme by the implementation of a proper inclusion of thermobaricity in numerical models to demonstrate the effects in some prominent cases. We hypothesize that an inclusion of thermobaricity in numerical models solves this issue and thermobaric effects are properly reflected.*

Projektleitung: Prof. Dr. Thomas Richter
Projektbearbeitung: Dr. Piotr Minakowski
Kooperationen: Univ. Grenoble, Pierre Rampal; Einar Örn Ólason, Nansen Environmental and Remote Sensing Center, Bergen
Förderer: Stiftungen - Sonstige - 01.08.2021 - 31.07.2025

Das maßstabsgetreue Meereis-Projekt

Das Scale-Aware Sea Ice Project zielt darauf ab, ein wirklich innovatives, maßstabsgerechtes Kontinuums-Meereismodell für die Klimaforschung zu entwickeln, das die Meereisdynamik und die Thermodynamik von getreu abbildet und physikalisch fundiert, datenadaptiv, hochgradig parallelisiert und rechnerisch effizient ist. SASIP wird maschinelles Lernen und Datenassimilation einsetzen, um große Datensätze zu nutzen, die sowohl aus Simulationen als auch aus der Fernerkundung stammen.

Durch die Weiterentwicklung bestehender wichtiger Simulatoren auf dem neuesten Stand der Technik, die von einigen der Forscher entwickelt wurden, wird SASIP ein datenbeschränktes Meereismodell erstellen, das auf einer festkörperähnlichen Physik beruht. Dieses Modell wird verbesserte hochauflösende und großmaßstäbliche Vorhersagen über das arktische und antarktische Meereis sowie die Ausbreitung von meereisbedingten Klima-

Rückkopplungen ermöglichen. Der Einsatz hybrider Datenassimilations- und maschineller Lernansätze als fester Bestandteil der Modellarchitektur wird objektive Kombinationen von Modellen und Daten ermöglichen. Letztendlich wird SASIP durch die Entwicklung eines Modells, das Unsicherheiten im Zusammenhang mit globalen Erdsystemen verringert, ein besseres Verständnis der Auswirkungen einer verstärkten Erwärmung in den Polarregionen ermöglichen.

Dieser Text wurde mit DeepL übersetzt

6. VERÖFFENTLICHUNGEN

BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFsätze

Altmann, Robert; Deiml, Matthias

A second-order iterative time integration scheme for linear poroelasticity
SIAM journal on scientific computing / Society for Industrial and Applied Mathematics - Philadelphia, Pa. :
SIAM, Bd. 47 (2025), Heft 4, S. B875-B898
[Imp.fact.: 2.7]

Altmann, Robert; Hermann, Martin; Peterseim, Daniel; Stykel, Tatjana

Riemannian optimization methods for ground states of multicomponent Bose–Einstein condensates
IMA journal of numerical analysis / Institute of Mathematics and Its Applications - Oxford : Oxford Univ. Press
. - 2025, Artikel draf046, insges. 40 S. ;
[Online first]
[Imp.fact.: 2.4]

Altmann, Robert; Moradi, Afsaneh

Probabilistic time integration for semi-explicit PDAEs
Statistics and computing - Dordrecht [u.a.]: Springer Science + Business Media B.V., Bd. 35 (2025), Heft 1,
Artikel 16, insges. 13 S.
[Imp.fact.: 1.6]

Altmann, Robert; Schulze, Philipp

A novel energy-based modeling framework
Mathematics of control, signals, and systems - London : Springer, Bd. 37 (2025), Heft 2, S. 395-414
[Imp.fact.: 1.8]

Cherifi, Karim; Gernandt, Hannes; Hinsen, Dorothea; Mehrmann, Volker; Morandin, Riccardo

Relationship between dissipativity concepts for linear time-varying port-Hamiltonian systems
Mathematics of control, signals, and systems - London : Springer, Bd. 37 (2025), Heft 4, S. 879-968
[Imp.fact.: 1.8]

Deckelnick, Klaus; Herbert, Philip Justin; Hinze, Michael

Convergence of a steepest descent algorithm in shape optimisation using $W_{1,\infty}$ functions
Mathematical modelling and numerical analysis - Les Ulis : EDP Sciences, Bd. 59 (2025), Heft 3, S. 1505-1529
[Imp.fact.: 2.2]

Deckelnick, Klaus; Nürnberg, Robert

Discrete anisotropic curve shortening flow in higher codimension
IMA journal of numerical analysis / Institute of Mathematics and Its Applications - Oxford : Oxford Univ. Press,
Bd. 45 (2025), Heft 1, S. 36-67
[Imp.fact.: 2.3]

Deckelnick, Klaus; Nürnberg, Robert

Finite element schemes with tangential motion for fourth order geometric curve evolutions in arbitrary
codimension
Numerische Mathematik - Berlin : Springer, Bd. 157 (2025), S. 1313-1346
[Imp.fact.: 2.2]

Deckelnick, Klaus; Nürnberg, Robert

On the numerical approximation of hyperbolic mean curvature flows for surfaces
Computer methods in applied mechanics and engineering - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 437 (2025),
insges. 19 S.
[Imp.fact.: 6.9]

Gkimisis, Leonidas; Aretz, Nicole; Tezzele, Marco; Richter, Thomas; Benner, Peter; Willcox, Karen E.
Non-intrusive reduced-order modeling for dynamical systems with spatially localized features
Computer methods in applied mechanics and engineering - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 444 (2025),
Artikel 118115, insges. 22 S.
[Imp.fact.: 7.3]

Goyal, Pawan; Pontes Duff, Igor; Benner, Peter
Guaranteed stable quadratic models and their applications in SINDy and operator inference
Physica. D, Nonlinear phenomena - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 483 (2025), Artikel 134893, insges. 16 S.
[Imp.fact.: 2.9]

Goyal, Pawan; Yildiz, Süleyman; Benner, Peter
Deep learning for structure-preserving universal stable Koopman-inspired embeddings for nonlinear canonical
Hamiltonian dynamics
Machine learning: science and technology - Bristol : IOP Publishing, Bd. 6 (2025), Artikel 015063, insges. 23 S.
[Imp.fact.: 4.6]

Grunau, Hans-Christoph; Okabe, Shinya
Optimality of smallness conditions in willmore obstacle problems under dirichlet boundary conditions
Nonlinear analysis. Real world applications - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 85 (2025), insges. 10 S.
[Imp.fact.: 1.8]

Kahl, Saskia; Mehlmann, Carolin; Notz, Dirk
A hybrid ice-mélange model based on particle and continuum methods
The Cryosphere - Katlenburg-Lindau : Copernicus, Bd. 19 (2025), Heft 1, S. 129-141
[Imp.fact.: 5.8]

Kaya, Utku; Richter, Thomas
Error analysis of a pressure-correction method with explicit time-stepping
International journal for numerical methods in fluids - Chichester : Wiley, Bd. 97 (2025), Heft 10, S. 1363-1378
[Imp.fact.: 1.8]

Moradi, Afsaneh
Filtered implicit second-derivative time-stepping methods for stiff initial value problems
Communications on applied mathematics and computation - Heidelberg : Springer . - 2025, insges. 20 S. ;
[Online first]
[Imp.fact.: 1.4]

Passerini, A.; Rummler, Bernd; Růžička, Michael; Thäter, Gudrun
Natural convection in the horizontal annulus - critical Rayleigh number for the steady problem
ZAMM - Berlin : Wiley-VCH, Bd. 105 (2025), Heft 3, Artikel e202300535, insges. 23 S.
[Imp.fact.: 2.3]

Perterson, Luisa; Gosea, Ion Victor; Benner, Peter; Sundmacher, Kai
Digital twins in process engineering - an overview on computational and numerical methods
Computers & chemical engineering - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 193 (2025), insges. 21 S.
[Imp.fact.: 3.9]

**Peterson, Luisa; Forootani, Ali; Sanchez Medina, Edgar Ivan; Gosea, Ion Victor; Sundmacher, Kai;
Benner, Peter**
Towards digital twins for power-to-X processes - comparing surrogate models for a catalytic CO₂ methanation
reactor
IEEE transactions on automation science and engineering / Institute of Electrical and Electronics Engineers -
New York, NY : [Verlag nicht ermittelbar]. - 2025, insges. 1 S. ;
[Online first]
[Imp.fact.: 6.4]

Yıldız, Süleyman; Goyal, Pawan Kumar; Benner, Peter

Structure-preserving learning for multi-symplectic PDEs

Advanced modeling and simulation in engineering sciences - Berlin : SpringerOpen, Bd. 12 (2025), Artikel 6, insges. 19 S.

Zhang, Jingjing; Heiland, Jan; Benner, Peter; Du, Xin

Frequency-dependent switching control for disturbance attenuation of linear systems

IEEE transactions on automatic control / Institute of Electrical and Electronics Engineers - New York, NY :

Institute of Electrical and Electronics Engineers . - 2025, insges. 14 S. ;

[Online first]

[Imp.fact.: 7.0]

NICHT BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFsätze

Passerini, Arianna; Rummler, Bernd; Růžička, Michael; Thäter, Gudrun

Natural convection in the horizontal annulus - critical Rayleigh number for the steady problem

Arxiv - Ithaca, NY : Cornell University . - 2025, Artikel 2502.04994v1, insges. 17 S.

Rummler, Bernd; Ruzicka, Michael; Thäter, Gudrun

Exact poincaré constants in three-dimensional annuli

Arxiv - Ithaca, NY : Cornell University . - 2025, Artikel 2506.13891, insges. 12 S.

NICHT BEGUTACHTETE BUCHBEITRÄGE

Mehlmann, Carolin

Numerical aspects of simulating large scale sea-ice dynamics

Oberwolfach reports - Zürich : EMS Publ. House, Bd. 22 (2025), Heft 24, S. 1236-1238 ;

[Workshop 2520: Mathematical Advances in Geophysical Fluid Dynamics, 11 May - 16 May 2025]