

Institut für Angewandte und Numerische Mathematik

Wer sind wir? Was tun wir?

PD Dr. Tilo Arens |



4 Arbeitsgruppen

Arbeitsgruppe 1: Numerik



PD Dr. Volker Grimm



Prof. Dr. Marlis
Hochbruck



PD Dr. Markus Neher

Forschungsgebiete:

- Numerische Verfahren für instationäre partielle Differentialgleichungen
- Exponentielle Integratoren
- Iterationsverfahren zur Lösung großer linearer Gleichungssysteme und Eigenwertprobleme
- Matrixfunktionen
- Numerische Simulation physikalischer Prozesse

4 Arbeitsgruppen

Arbeitsgruppe 2: Numerik partieller Differentialgleichungen



Prof. Dr. Willy
Dörfler



Dr. Mathias J.
Krause



PD Dr. Gudrun
Thäter

Forschungsgebiete:

- Adaptive Finite Elemente Methoden
- Raum-Zeit Finite Elemente Methoden
- Numerische Methoden für Maxwell- und Wellengleichungen
- Partikuläre Strömungen
- Lattice Boltzmann Methoden

4 Arbeitsgruppen

Arbeitsgruppe 3: Wissenschaftliches Rechnen



Prof. Dr. Tobias
Jahnke



Prof. Dr. Andreas
Rieder



Dr. Daniel Weiß



Prof. Dr.
Christian
Wieners

Forschungsgebiete:

- Numerische Lösungsverfahren für Modelle in der Kontinuumsmechanik
- Paralleles Rechnen und iterative Lösungsverfahren für große lineare Gleichungssysteme
- Numerische Verfahren für inverse und schlechtgestellte Probleme
- Zeitintegrationsverfahren und hochdimensionale Probleme

4 Arbeitsgruppen

Arbeitsgruppe 4: Inverse Probleme



PD Dr. Tilo Arens



Prof. Dr. Roland
Griesmaier



PD Dr. Frank Hettlich

Forschungsgebiete:

- Inverse Probleme, insbesondere inverse Streuprobleme
- Iterative Regularisierungsverfahren
- Integralgleichungen und Randelementmethoden

Assoziierte Arbeitsgruppe am SCC



Prof. Dr. Martin Frank

Computational Science
and Mathematical Methods

<http://www.scc.kit.edu/ueberuns/rg-csмм.php>

Nachwuchsgruppen

- Numerik von PDEs
JProf. Dr. Roland Maier
- Numerical methods for nonlinear optics
Dr. Benjamin Dörich
- Numerical methods for wave equations
Dr. Martin Halla
- Uncertainty Quantification (am SCC)
Prof. Dr. Sebastian Krumscheid
- Interdisziplinäre AG (mit MVM): Lattice Boltzmann Research Group
Dr. Mathias J. Krause

Übergeordnete Themen

- **Modellierung:** Wie beschreibt man Naturphänomene bzw. technische Phänomene mithilfe der Mathematik?
Hier vorwiegend: Partielle Differentialgleichungen, Integralgleichungen.
- **Theoretische Analyse:** Sind diese Gleichungen wohlgestellt?
Analysis
- **Numerische Analyse:** Wie lassen sich die Lösungen dieser Gleichungen (beweisbar) annähern?
Diskretisierung: Finite Elemente, Unstetige Galerkin Verfahren, Zeitintegration, Fehlerabschätzungen.
Regularisierung bei schlecht gestellten Problemen.
- **Algorithmik:** Wie lassen sich die Lösungen der diskreten Gleichungen effizient berechnen?
Löser für lineare und nichtlineare Gleichungssysteme, Multigridverfahren, Raum- und Zeitverfeinerungsmethoden, Paralleles Rechnen.

Vorlesungen

Bachelor/Master

Numerische Methoden für
Differentialgleichungen

Inverse
Probleme

Einführung in das
Wissenschaftliche Rechnen

Master (1./2. Semester)

Finite Elemente
Methoden

Numerische Methoden für
zeitabh. PDGIn

Numerische Methoden in
der Finanzmathematik

Integral-
gleichungen

Spezielle Themen der Nume-
rischen Linearen Algebra

Numerische
Optimierungsmethoden

Spezialvorlesungen (ab 2. Semester)

Ausführliche Listen: Modulhandbücher, Vorlesungsangebot (<http://www.math.kit.edu/lehre/>)

Anwendungsgebiete

- **Elektromagnetische Phänomene:** Maxwellgleichungen, Wellenleiter (Informationsübertragung), Streuprobleme (Objektidentifizierung).
- **Kontinuumsmechanik:** Elastische und plastische Verformungen, Wellenausbreitung in elastischen Körpern, Modell des Herzens.
- **Strömungsmechanik:** Strömung mit Partikeln (Sedimentation, Aerosole), ionische Strömungen, Batterien.
- **Projektbeteiligungen:**
 - Sonderforschungsbereich *Wellenphänomene*
 - Graduiertenkolleg *Simulation mechanisch-elektrisch-thermischer Vorgänge in Lithium-Ionen-Batterien* mit Partnern aus Elektrotechnik, Materialwissenschaften, Maschinenbau, Physik, Verfahrenstechnik.
- **KIT-Zentrum** *Mathematics in Sciences, Engineering, and Economics (MathSEE)*