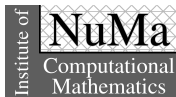


Institut für Numerische Mathematik

Ulrich Langer



**Bachelor - Infoabend
Linz, 18 Jänner 2018**

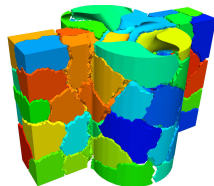
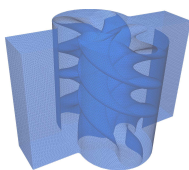
<http://www.numa.uni-linz.ac.at/>

NuMa Mitarbeiter und Forschungsthemen

- **Institutsvorstand:**
Prof.Dr. Ulrich Langer (Numerik partieller Differentialgleichungen)
- **Associate Professors:**
Prof.Dr. Helmut Gfrerer (Optimierung)
Prof.Dr. Walter Zulehner (Numerik partieller Differentialgleichungen)
- **Assistant Professors:**
Dr. Ewald Lindner (Optimierung)
Dr. Martin Neumüller (Numerik partieller Dgl. + Supercomputing)
- **Forschungsassistenten:**
Dr. Matus Benko (FWF Projekt: Optimierung)
DI Armin Fohler (ACCM/LCM Projekt: Simulation Elektrische Maschinen)
Dr. Clemens Hofreither (FWF + LIT Projekt: IGA=IsoGeometric Analysis)
DI Ludwig Mitter (LIT Projekt: IGA=IsoGeometric Analysis)
DI Katharina Rafetseder (FWF Projekt: IGA)
DI Jarle Sogn (FWF Projekt: IGA)
- **Associated Members am DK W1214:**
DI Christoph Hofer (FWF DK-Projekt: Parallel IGA Solvers)
DI Andreas Schafelner (FWF DK-Projekt: Space-Time Finite Element Methods)
- **Gruppe Numerische Mathematik am RICAM:** IGA, Space-Time Methods

Highlights

- Supercomputing: RADON1, MACH1 \implies MACH2 (19.2.2018)
- Zeitintegration (Rung-Kutta) \implies Raum-Zeit Methoden
- FWF NFN Geometry + Simulation: IGA, Raum-Zeit, Löser
- FWF Doktoratskolleg Comp. Mathematics: Raum-Zeit FEM
- FFG COMET K2 + LCM: Optimierung elektrischer Maschinen



- Proseminar zur Vorlesung
“Mathematische Modelle in der Technik = MMiT” (WS):
Bachelorarbeiten mit Schwerpunkt auf mathematische Modellierung und mathematische Untersuchung der Modelle
- Projektseminar Numerik (SS):
Industrieprojekt, BA-Projekt, MA-Projekt
Bachelorarbeiten mit Schwerpunkt auf Modellierung und Simulation bzw. simulationsbasierte Optimierung der Modelle + Implementierung
Vorlesungen: PDgl=PDE, NuPDE, MMiT, Optimierung
- Beispiele siehe Website
<http://www.numa.uni-linz.ac.at/Teaching/Bachelor/>

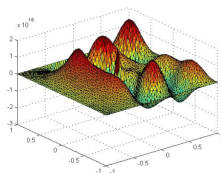
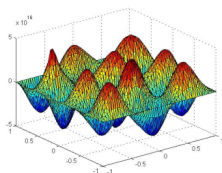
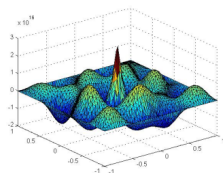
Beispiel 1 (2017): Alexander Ploier

- Thema: *From Maxwell to Helmholtz*
- Betreuer: Ulrich Langer
- In der MMiT Vorlesung werden Maxwell-Gleichungen betrachtet, die die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen beschreiben. Spezielle Regime führen auf die Helmholtz-Gleichung

$$-\Delta u - k^2 u = f \text{ in } \Omega$$

deren numerische Lösung deutlich schwieriger ist als die Lösung der Poisson-Gleichung oder der Gleichung $-\Delta u + k^2 u = f$!

- Anwendung: Ausbreitung eines WiFi-Signals vom Router



Beispiel 2 (2017): Michaela Lehner

- Thema: *Oceanic and Atmospheric Fluid Dynamics*
- Betreuer: Peter Gangl und Ulrich Langer
- In der MathModTech - Vorlesung werden Strömungsprozesse modelliert und führen auf die Navier Stokes Gleichungen:

$$\rho \frac{\partial \mathbf{v}}{\partial t} + \rho \mathbf{v} \cdot \nabla \mathbf{v} = \operatorname{div}_x(\sigma) + \rho \mathbf{f} \text{ in } Q_T = \Omega \times (0, T)$$

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \operatorname{div}_x(\rho \mathbf{v}) = 0 \text{ in } Q_T = \Omega \times (0, T)$$

aus denen spezielle Modelle für die Ozeane und für die Atmosphäre abgeleitet werden können.



Mögliche Themen (Sommersemester 2018)

- **Piezoelectric Models + Simulation:**
 - Bearbeiter: N.N.
 - Betreuer: Ulrich Langer
 - Bearbeitung im Projektseminar auf MMiT+NuPDE Basis
- **Balkenmodelle:** $(E I u'')'' = f$ in $(0, L)$
 - Bearbeiter: N.N.
 - Betreuer: Walter Zulehner
 - Bearbeitung im Projektseminar auf MMiT+NuPDE Basis
- **Optimierungsprojekt**
 - Bearbeiter: N.N.
 - Betreuer: Helmut Gfrerer
 - Bearbeitungsmodell: Projektseminar auf Optimierung Basis
- **Maxwell: Finite Elemente für die Maxwell-Gleichungen**
 - Bearbeiter: Florian Kagerer
 - Betreuer: Martin Neumüller
 - Bearbeitung im Projektseminar auf MMiT+NuPDE BasisDr
- **Adaptivität: Ein Fehlerschätzer für die Poisson-Gleichung**
 - Bearbeiter: Mario Gobrial
 - Betreuer: Martin Neumüller
 - Bearbeitungsmodell: Projektseminar auf NuPDE Basis

- Im Sommersemester 2018 können diese Bachelorarbeitsthemen im **Project Seminar on Numerical Analysis** bearbeitet werden.
- **Start:** Dienstag, d. 6.3.2018, 13:45 Uhr
mit der Vorstellung der Projekte durch den Betreuer
- Konsultationen mit dem Betreuer
- Präsentation der Zwischenresultate Anfang Mai
- Endpräsentation Ende Juni
- Bachelorarbeit