



Dr. Dominic Breit  
Gebäude E 2.4, Raum 435  
Dominic.Breit@math.uni-sb.de

Vorlesungsankündigung:

## Mathematische Grundlagen der Fluid Mechanik WS 2010/2011

Ein klassisches Problem der Fluid Mechanik sind die Navier-Stokes Gleichungen für Newtonsche Fluide (z.B. Wasser, Luft sowie die meisten Öle). Gegeben sei ein Körper  $\Omega \subset \mathbb{R}^d$ ,  $d = 2, 3$ , in dem die Fließbewegung stattfindet, sowie eine Kraft  $f : \Omega \rightarrow \mathbb{R}^d$ , die diese beeinflusst (z.B. Gravitation oder elektrisches Feld).

Gesucht ist das Geschwindigkeitsfeld  $v : \Omega \rightarrow \mathbb{R}^d$  der Teilchenbewegung sowie der Druck  $\pi : \Omega \rightarrow \mathbb{R}$  innerhalb des Fluids als Lösung des folgenden Systems partieller Differentialgleichungen

$$\nu \Delta v - (\nabla u)u = \nabla \pi - f \quad \text{auf } \Omega.$$

Obiges Modell beschreibt einen stationären Fluss (d.h. unabhängig von der Zeit  $t$ ),  $\nu \in (0, \infty)$  ist die Viskosität des Fluids und  $(\nabla u)u$  repräsentiert einen Wirbel, der bei langsamen Geschwindigkeiten vernachlässigt werden kann (Stokes Problem). Ziel der Vorlesung ist die Entwicklung einer Existenztheorie für Lösungen der stationären Navier-Stokes Gleichungen.



Unter anderem werden folgende Themen besprochen

- Physikalische Motivation
- $L^p$ -Lebesgue-Räume und Sobolev-Räume
- Existenztheorie für das stationäre Stokes Problem
- Existenztheorie für das stationäre Navier-Stokes Problem

Die Vorlesung richtet sich an Studierende mit Schwerpunkt in Analysis oder in Angewandter Mathematik sowie Studierende der Physik im Hauptstudium. Insbesondere bietet sich der Besuch dieser Vorlesung für potentielle Teilnehmer der Veranstaltung „Partielle Differentialgleichungen I“ an.

- **Dozent:** Dr. Dominic Breit
- **Zeit und Ort:** Mi 14-16, SR 5
- **Übungen:** 1-stündig, n.V.
- **Leistungspunkte:** 4.5
- **Vorkenntnisse:** Analysis I–III, Lineare Algebra I–II