

## Bachelorseminar

# Kontinuumsmechanik und partielle Differentialgleichungen

Betreuer: Manuel Friedrich, Emil Wiedemann

**Sprache:** Deutsch

**Voraussetzungen:** Grundvorlesungen in Analysis. Für manche Themen sind Vorkenntnisse über Sobolevräume hilfreich.

**Zielgruppe:** Studierende ab dem 5. (evtl. 3.) Fachsemester der Studiengänge B.Sc. Mathematik/Technomathematik/Wirtschaftsmathematik sowie Lehramtsstudierende bei entsprechenden Vorkenntnissen.

### Inhalt:

In der Kontinuumsmechanik werden Prozesse untersucht, die auf einer Teilmenge des mehrdimensionalen Raumes ablaufen. Dabei geht es darum, die zeitliche Entwicklung unterschiedlicher Größen zu studieren, etwa der Massendichte, der Temperatur, des Druck oder eines Geschwindigkeitsfelds. Damit beschreibt die Kontinuumsmechanik viele wichtige Phänomene, etwa

- Wärmeleitung
- Strömungen von Gasen oder Flüssigkeiten
- Verformungen von Festkörpern, Elastizität, Plastizität
- Phasenübergänge.

In diesem Seminar behandeln wir die Grundzüge der Kontinuumsmechanik, insbesondere Kinematik, Erhaltungssätze und konstitutive Gesetze, sowie die Modellierung von Flüssigkeiten und Feststoffen. Dies führt uns insbesondere zur Behandlung wichtiger partieller Differentialgleichungen, z.B.

- Stokes-Gleichungen
- Gleichungen der linearen Elastizitätstheorie
- Cahn-Hilliard-Gleichung und Musterbildung
- Navier-Stokes-Gleichungen.

Im Seminar folgen wir dem Lehrbuch von Eck, Garcke und Knabner, Kapitel 5 und Kapitel 6. (Mögliche Themen entsprechen einem oder mehreren Unterkapiteln im Buch.)

### Literatur

- [1] C.ECK, H.GARCKE, P.KNABNER. *Mathematische Modellierung*, Springer Verlag (2011).