



# Modelle für virtuelle Realitäten

Einführung in die physikalische Echtzeitsimulation

Prof. Dr. Franz-Erich Wolter  
M.Sc. Maximilian Klein

Leibniz Universität Hannover  
Institut für Mensch-Maschine-Kommunikation  
Lehrstuhl Graphische Datenverarbeitung

[www.welfenlab.de](http://www.welfenlab.de)

3rd February 2014

11  
102  
1004

Leibniz  
Universität  
Hannover

# Ziele

---

## Ziele des Labors


- **Einführung** in physikalische Gesetze und Modellbildung
- **Kennenlernen** von VR-Hardware
- **Anwendung** von numerischen Verfahren zur Berechnung
- Praktische **Umsetzung** in einer Simulation
- **Teamarbeit** in verschiedenen Gruppen

## Projektarbeit

---

Im Labor „Modelle für virtuelle Realitäten“ werden verschiedene Projekte zur **Entwicklung** von VR-Anwendungen angeboten. Diese befassen sich alle mehr oder weniger mit dem zugrunde liegenden **physikalischen Modell**.

# Mögliche Gruppenprojekte



# Gruppe: Performance

## Gruppe: Performance

- Performancekritische Physik
- Implementation von Wasser
- Partikelbasierter Ansatz (SPH)
- Erweiterbar auf Gase
- Vielleicht: Gel-Substanzen / Soft-Body



# Gruppe: Physics

## Gruppe: Physics

- Konzentration auf physikalische Systeme
  - Textilien
  - Seile
- Topologieänderungen (**Zerreißen!**)
- Wehende Flaggen
- Objektinteraktionen

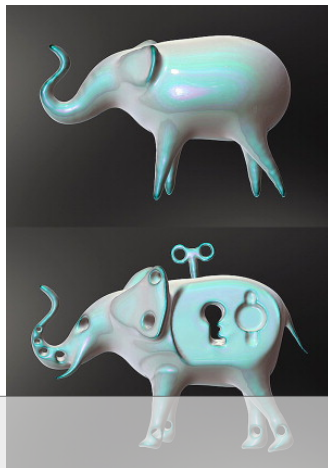




# Gruppe: Contact

## Gruppe: Contact

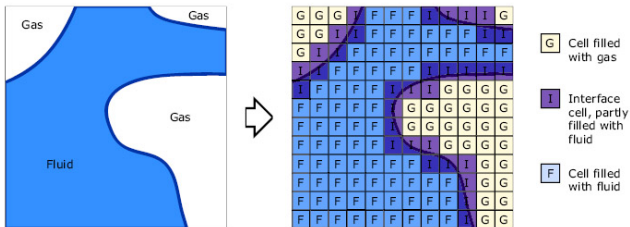
- Kollisions Erkennung
- Kollisions Verarbeitung
- Verschiedene Kollisionsmodelle
- Realistische Coulomb-Reibung
- Hierarchie für schnelle Erkennung



## Gruppe: Virtual Clay

## Gruppe: Virtual Clay

- Verwendung erweiterter VR-Hardware
- Intuitives Modelling-Tool
- Haptisches Feedback
- Simple, Voxelbasiertes Verfahren



## Gruppe: Cellular

## Gruppe: Cellular

- Simulieren mittels zellulärer Automaten
- Diskretisieren mit Lattice Boltzmann
- Fokus in Fluid/Gas Dynamik
- **Parallelisierbarkeit!**

## Wissenswertes

---

- Programmierumgebung: QtCreator (C++ mit Einführung)
- Zusammenarbeit in Projektgruppen (ungefähr 2 - 4 Leute pro Team).
- "Zielpublikum": Studierende im Masterstudium.
- Unterschiedliche Projektaufgaben für die Gruppen.