



## Strömungsmechanik

Die numerische Simulation von Strömungs- und Transportvorgängen ist seit langem als Werkzeug zur Vorhersage aero- und hydrodynamischer Eigenschaften von technischen und natürlichen Prozessen anerkannt.

Bei diesen praxisrelevanten Problemstellungen treten meist gekoppelte Prozesse auf, die hohe Ansprüche an die Simulationen stellen, für die „High-Performance Computing“-Techniken eingesetzt werden müssen. Im Rahmen der Demonstration werden erfolgreiche Anwendungen und aktuellste Ergebnisse aus den verschiedensten Bereichen der numerischen Strömungsmechanik gezeigt.

## Sensorik

In der modernen Automatisierungs- und Prozessmesstechnik werden in zunehmendem Maße hochkomplexe mechatronische Transducer in Form von Sensoren, Aktoren und Sensor-Aktorsystemen eingesetzt. Diese basieren auf der Interaktion eines mechanischen Feldes mit einem magnetischen, elektrischen oder elektromagnetischen Feld. Außerdem kommt häufig eine Fluid-Festkörper-Kopplung zum Tragen. Beim Entwurf dieser Transducer ist der Entwickler auf eine zuverlässige Computerunterstützung angewiesen, die sehr genaue numerische Berechnungsverfahren für diese Wandler voraussetzt.



Im Rahmen der interaktiven Demonstrationen werden folgende Themen präsentiert:

- Computerunterstützter Entwurf von elektrodynamischen Autolautsprechern
- Simulation von schnellschaltenden Magnetventilen für die Automobilindustrie
- Mikromechanisch gefertigte kapazitive Drehratensensoren
- Leistungsschall für die Medizintechnik
- Strömungsinduzierter Lärm

## Theoretische Physik

*Simulation von Vielteilchensystemen: Eigenschaften chaotischer Dynamik*

Die Anwendungsbeispiele liegen in verschiedenen Gebieten: Plasmaphysik, große Moleküle, Nanoteilchen oder Atomkerne. Die Methoden sind entsprechend vielfältig und umfassen sowohl klassische Molekulardynamik als auch aufwändige quantenmechanische Simulationen. In allen Fällen tritt als grundlegender Aspekt chaotische Dynamik auf, typisch für Systeme mit vielen Freiheitsgraden und nichtlinearer Kopplung. Anhand einfacher Modellsysteme werden die überraschenden Eigenschaften chaotischer Dynamik demonstriert.

## Werkstoffkunde und Technologie der Metalle mit Informatik

Das KONWIHR-Projekt FreeWiHR beschäftigt sich mit der Simulation von Metallschäumen. Da der Produktionsprozess dieser Schäume momentan noch nicht vollständig verstanden ist, sollen mit Hilfe numerischer Simulation neue Erkenntnisse gewonnen und die Produktionsparameter wie Druck, Gaskonzentration und die Beschaffenheit des Rohmaterials optimiert werden.

Metallschäumen sollen zukünftig vermehrt in Bereichen wie dem Automobil- oder Flugzeugbau eingesetzt werden, in denen es auf eine hohe Steifigkeit des Mate-