

Kraftspiele

ICP: Institut für Computerphysik Physik auf Supercomputern

Flüssige Kristalle



Gitter-Boltzmann Simulationen von flüssigen Kristallen: Für Simulationen mit realistischen Zeit- und Längenskalen werden die größten heute zur Verfügung stehenden Parallelrechner benötigt. Tausende von Prozessoren können über Tage an einer einzigen Simulation rechnen.

Forschungsbereiche

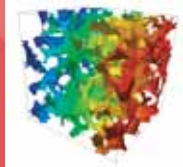
Komplexe Fragestellungen erfordern großen Rechenaufwand

Partikel in Flüssigkeiten

Simulation von Tonerden: Sie bestehen aus Teilchen von Tonmineralen, die in Wasser eingebettet sind. Am ICP werden u. a. die Flieseigenschaften simuliert und untersucht.



Poröse Medien



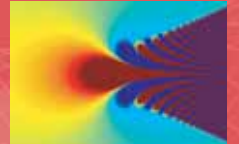
Exakte Lösung der Potentialgleichung mit gemischten Randbedingungen in einem wassergefüllten Fontainebleau Sandstein.

Physik auf Hochleistungsrechnern



Angewandte mathematische Methoden

Visualisierung des Realteils der Mittag-Leffler Funktion, die bei der Beschreibung von anomaler Dynamik eine zentrale Rolle spielt.



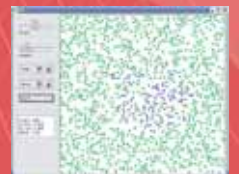
Bruchverhalten von Verbundwerkstoffen



Simulation von dem Bruchverhalten einer Glasplatte, die auf den Boden fällt. Trotz der Komplexität dieses Prozesses zeigt die Größenverteilung der Teile eine einfache mathematische Form.

Anwendung physikalischer Methoden auf komplexe Systeme

Physikalische Methoden lassen sich verwenden, um z. B. die Ausbreitung von Epidemien oder das Verhalten bei Wahlen zu beschreiben.



Granulare Medien

Granulare Medien sind Systeme, die sich aus Teilchen größer als $1\mu\text{m}$ zusammensetzen. Es gibt sie überall in unserer Umwelt, ihre Analyse trotz der Methoden der klassischen Physik. Viele Stoffe, die in unserem täglichen Leben wichtig sind, wie z.B. Getreide, Reis, Zucker und Kaffeepulver, sind Beispiele für granulare Medien. Granulare Medien sind die Grundlage für den Straßenbau, und auch die Sandstrände an den Küsten bestehen aus granularen Teilchen. Die industriellen Anwendungen, bei denen granulare Medien von essentieller Bedeutung sind, reichen von der Verarbeitung von Erzen bis hin zur Tablettenherstellung. Viele Effekte wie z. B. Lawinen oder Parusseffekt treten nur in granularen Medien auf und lassen sich mit herkömmlichen Modellen nicht beschreiben. Dies erfordert die Entwicklung neuer Methoden und Modelle.



Modellierung der Bildung und Bewegung von Dünen.



Zusammensetzung von Kugeln verschiedener Größen die den Raum vollständig ausfüllen. Die Kugeln können dabei ohne Reibung aneinander rotieren.



Verlauf von Kraftlinien in einem einfachen Modell von verdichtetem Sand. Die Sandkörner sind mit vieleckigen Polygonen konstruiert.

Hochschule:
Universität Stuttgart
Institut:
Institut für Computerphysik
Unter Leitung von:
Prof. Dr. Hans Herrmann
Kontakt:
www.ica1.uni-stuttgart.de