

## Kurzinfo zum Studium

Voraussetzung für die Teilnahme an diesem Studiengang ist ein grundlegendes wissenschaftliches Interesse an Informatik, Mathematik, Ingenieurwissenschaften und deren Anwendung. Programmierkenntnisse sollten vorhanden sein. Es wird ein exzellenter Bachelorabschluss in den Naturwissenschaften, methodisch-orientierten Ingenieurwissenschaften oder der Informatik gefordert. Studierende mit hervorragenden Abschlüssen können die Promotion an einer der teilnehmenden Universitäten anstreben. Durch die Zusammenarbeit der beiden Universitäten sind die Studierenden gemeinsam jeweils ein Semester an einem Standort.

## Konzept



Das Curriculum ist in vier Semester gegliedert. Im ersten Semester an der TU Dresden steht die Informatik-Ausbildung im Vordergrund. Der Fokus liegt hierbei auf der Vermittlung der Grundlagen des parallelen Rechnens und der Funktionsweise von Hochleistungsrechnern (High Performance Computing – HPC).

Das zweite Semester bietet einen vertiefenden Einblick in die Ingenieurwissenschaften an der TU Freiberg, wobei angewandte Numerik und (Thermo-)Fluiddynamik im Vordergrund stehen.

Im dritten Semester wählen die Studierenden ihre Vertiefungsrichtung an einem der beiden Standorte: Angeboten werden die Vertiefungen im Bereich HPC an der TU Dresden und deren Anwendung in den Numerischen Ingenieurwissenschaften an der TU Freiberg.

Die Masterarbeit wird im vierten Semester an einer der beiden Universitäten angefertigt. Für Studierende mit überdurchschnittlichen Leistungen kann die Masterarbeit der Einstieg in die Promotion sein.

## Die Universitäten

### TU Dresden

- eine der Spitzenuniversitäten Deutschlands; seit 2012 Exzellenzuniversität mit 14 Fakultäten und 37.000 Studierenden
- Hochleistungsrechner-/Speicherkomplex mit einer Spitzenleistung von über  $10^{15}$  Rechenoperationen pro Sekunde sowie momentan schnellste Infrastruktur Deutschlands für die Analyse von Daten auf der Basis des Maschinellen Lernens

### TU Bergakademie Freiberg

- 1765 gegründete, älteste montanwissenschaftliche Hochschule der Welt mit 4.200 Studierenden
- Spezialisierung auf MINT-Fächer (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik)
- Die deutsche Ressourcenuniversität mit dem Profil Geo, Material, Energie und Umwelt

### Ansprechpartner



Prof. Dr. Rüdiger Schwarze



Prof. Dr. Wolfgang E. Nagel

### Beratung zum Studiengang

Allgemeine Anfragen:  
[inf-cse-beratung@groups.tu-dresden.de](mailto:inf-cse-beratung@groups.tu-dresden.de)

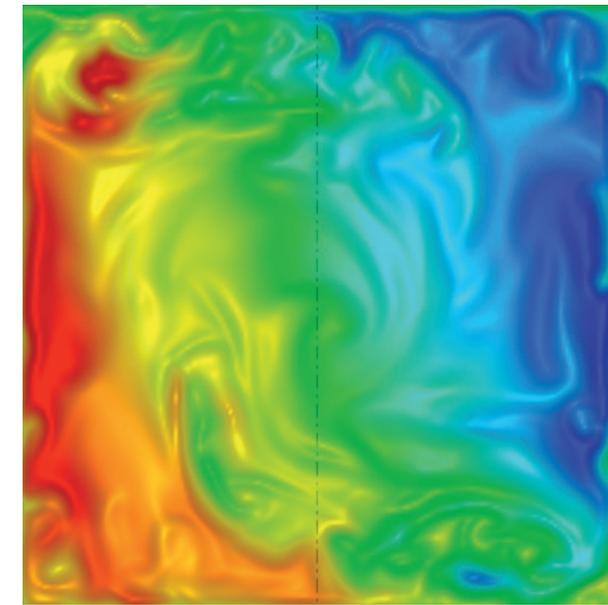
TU Dresden: Prof. Dr. Wolfgang E. Nagel  
E-Mail: [wolfgang.nagel@tu-dresden.de](mailto:wolfgang.nagel@tu-dresden.de)

TU Freiberg: Prof. Dr. Rüdiger Schwarze  
E-Mail: [ruediger.schwarze@imfd.tu-freiberg.de](mailto:ruediger.schwarze@imfd.tu-freiberg.de)



## Universitätsübergreifender Masterstudiengang

### Computational Science and Engineering



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
BERGAKADEMIE FREIBERG

Die Ressourcenuniversität. Seit 1765.

## Studienablaufplan

1. Sem. (WiSe) Dresden	2. Sem. (SoSe) Freiberg	3. Sem. (WiSe) Dresden oder Freiberg	4. Sem.
Hochparallele Simulationsrechnungen mit CUDA und OpenCL (5 LP)	Numerische Thermofluid-dynamik (4 LP)	Vertiefung • HPC, TU Dresden oder	<b>Masterarbeit</b>
Parallele Architekturen / HPC (inkl. Programmierung) (5 LP)	Modellierung chemisch reagierender Strömungen (6 LP)	• Numerische Ingenieurwissenschaften, TU Freiberg	
Systems Engineering (5 LP)	Strömungs- und Temperaturgrenzschichten (4 LP)	Belegarbeit CSE (15 LP)	
Wahlpflichtmodule und allgemeine Qualifikationen (15 LP)	Wahlpflichtmodule (16 LP)	Wahlpflichtmodule (15 LP)	
Seminarreihe (3 LP pro Semester)			

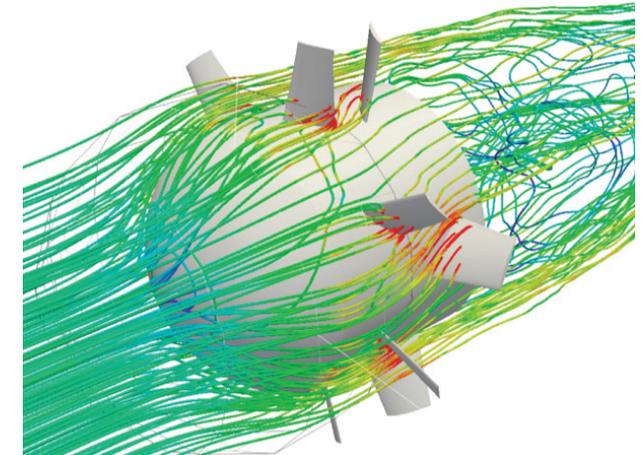
## Berufsbild der Absolvent/innen

Der methodenorientierte universitätsübergreifende Masterstudiengang Computational Science and Engineering (CSE) qualifiziert die Absolvent/innen zum Einsatz in verschiedenen Bereichen in Forschung, Wirtschaft und Industrie. Durch den zunehmenden Einfluss softwareorientierter Produkte und Dienstleistungen bestehen Karrieremöglichkeiten:

- als Nachwuchsführungskraft für die Forschung und Entwicklung in Unternehmen sowie
- in der Wissenschaft in vielen Forschungsbereichen der modernen Technik (Chemische Industrie, Luftfahrt, Automobilindustrie).

Für Studierende mit sehr gutem Abschluss ist der Studiengang zudem eine ideale Voraussetzung für eine nachfolgende Promotion. Der Einstieg in die Promotion kann bereits über das dritte Vertiefungssemester und die Masterarbeit erfolgen.

## Wissenschaftliches Rechnen

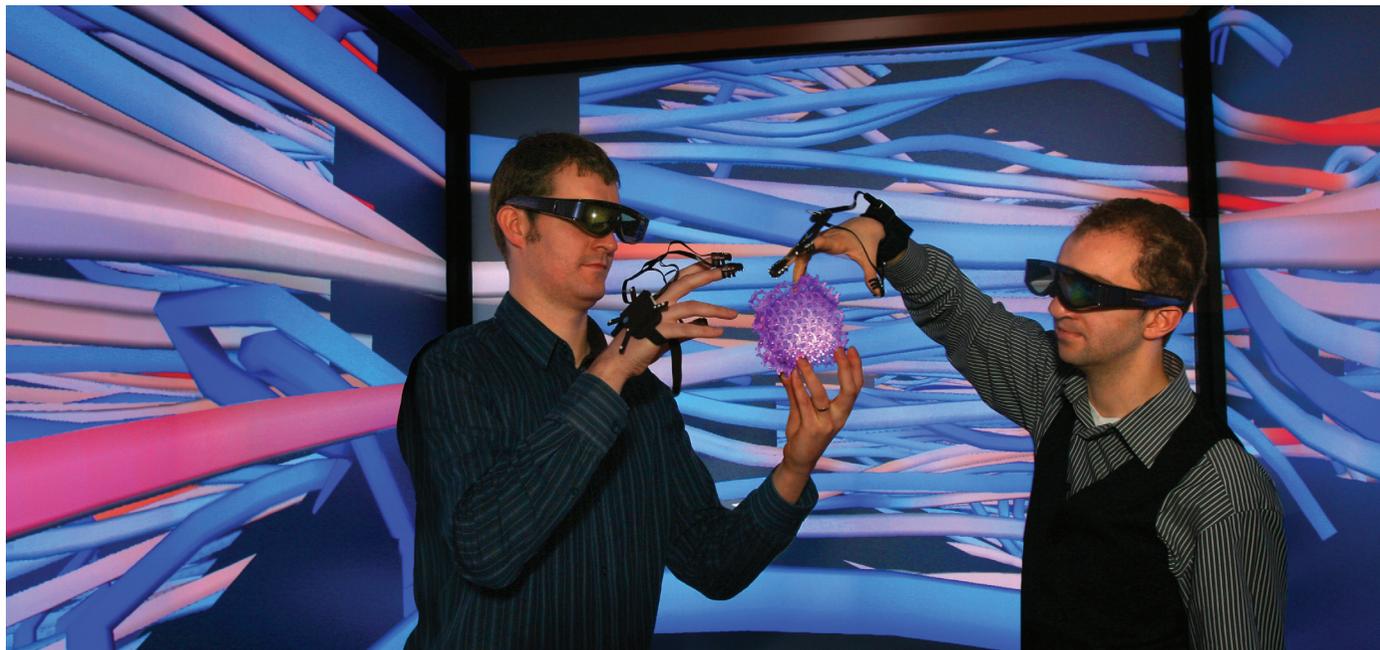


Simulation der Luftströmung in einem gegenläufigen Lüfter  
©TU Bergakademie Freiberg

Umfangreiche Berechnungen in den Ingenieur- und Naturwissenschaften setzen profunde Kenntnisse der Mathematik und Informatik voraus. In Großunternehmen der Luftfahrt-, der Automobil- sowie der verfahrenstechnischen und chemischen Industrie wird die numerische Simulation von Prozessen zunehmend eingesetzt, um in der Entwicklung neuer Konzepte Kosten und Zeit einzusparen.

Der Masterstudiengang CSE bietet die Möglichkeit, das Wissen der beiden Disziplinen High Performance Computing und der ingenieur-technischen Anwendungen am Beispiel der Numerische Thermofluid-dynamik bereits vor dem Berufseinstieg zu verknüpfen und zu vertiefen. Die fachspezifischen Kompetenzen der Technischen Universitäten in Dresden und Freiberg in Sachsen werden in diesem gemeinsamen Studiengang synergetisch gebündelt.

Die Studierenden absolvieren je ein Semester an den beiden Universitäten, um im jeweiligen Spezialgebiet der beteiligten Institute umfangreiche Kenntnisse zu erlangen. Je nach Spezialisierungswunsch wird das Studium ab dem dritten Semester in Freiberg oder Dresden weitergeführt.



Interaktive Analyse von Porenströmungen mittels Virtual Reality  
©TU Bergakademie Freiberg