



Doppel-Erfolg für Universität Stuttgart

DFG bewilligt Förderung für zwei Sonderforschungsbereiche

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) hat am 24. November 2017 die Einrichtung eines neuen Sonderforschungsbereichs (SFB) an der Universität Stuttgart bewilligt. Der neue SFB 1313 mit dem Titel „Grenzflächengetriebene Mehrfeldprozesse in porösen Medien“ widmet sich den Strömungs-, Transport- und Deformationsprozessen von Flüssigkeiten und Gasen in porösen Materialien. In der gleichen Sitzung hat die DFG die Förderung des bereits 2010 eingerichteten transregionalen Sonderforschungsbereichs "Tropfendynamische Prozesse unter extremen Umgebungsbedingungen" (SFB-TRR 75) um weitere vier Jahre verlängert.

Der Rektor der Universität Stuttgart, Prof. Wolfram Ressel, kommentiert die Entscheidung der DFG sehr erfreut: „Der SFB 1313 ergänzt mit der physikalisch-numerischen Behandlung poröser Medien in hervorragender Weise den Schwerpunkt „Simulation und Modellierung“ sowie den übergreifenden Profilbereich „Intelligente Systeme für eine nachhaltige Gesellschaft“ der Universität Stuttgart und wird in diesem Rahmen hochaktuelle grundlagenorientierte Verbundforschung realisieren. Dies gilt auch für den Transregio SFB-TRR 75, dessen Verlängerung die sehr erfolgreiche Arbeit der ersten beiden Förderperioden bestätigt. Insgesamt sind an der Universität Stuttgart nun 12 DFG-Sonderforschungsbereiche angesiedelt, davon acht in der Sprecherrolle. Dies bestätigt einmal mehr die Qualität unserer Forscherinnen und Forscher wie auch die hohe wissenschaftliche Aktualität ihrer Arbeit.“

Hochschulkommunikation

Leiter Hochschulkommunikation
und Pressesprecher
Dr. Hans-Herwig Geyer

Kontakt
T 0711 685-82555

Ansprechpartnerin
Andrea Mayer-Grenu

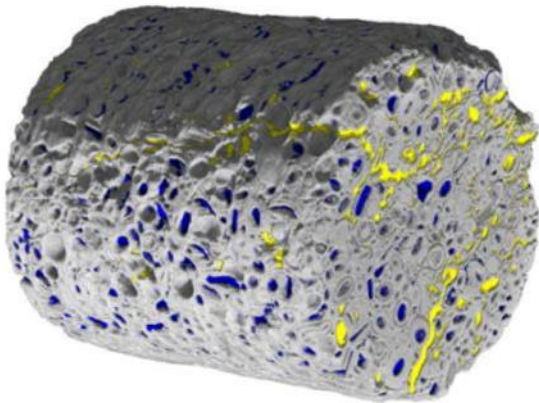
Kontakt
T 0711 685-82176
F 0711 685-82291
hkom@uni-stuttgart.de
www.uni-stuttgart.de



SFB 1313 „Grenzflächengetriebene Mehrfeldprozesse in porösen Medien - Strömung, Transport und Deformation“

Sprecher: Prof. Rainer Helmig, Institut für Wasser- und Umweltsystemmodellierung.

Wie Flüssigkeiten oder Gase (Fluide) sich in porösen Medien wie etwa Gestein ausbreiten und zu welchen Deformationen es dabei kommt, spielt in sehr vielen Anwendungsbereichen eine Rolle. Beispiele dafür sind die Optimierung von Brennstoffzellen, die Speicherung von Kohlenstoffdioxid oder Methan im Untergrund, die Voraussage von Hangrutschen nach starkem Regen oder der Transport von Medikamenten im menschlichen Gewebe.



Mikrocomputertomografie -Aufnahme eines porösen Mediums mit zwei Fluidphasen.

Abbildung: Universität Stuttgart / IWS

Der Sonderforschungsbereich (SFB) 1313 hat sich zum Ziel gesetzt, ein grundlegendes Verständnis darüber zu entwickeln, wie die Grenzflächen - zum Beispiel zwischen zwei Fluiden oder zwischen dem Fluid und einem Feststoff - Strömung, Transport und Deformation in porösen Medien beeinflussen. Hierfür soll zum einen quantifiziert werden, welchen Einfluss Faktoren wie die Porengeometrie, die Heterogenität und Risse des porösen Mediums auf die Dynamik der Strömungsprozesse ausüben. Zum anderen sollen mathematische und numerische Modelle entwickelt werden, mit denen sich die Auswirkungen von Prozessen, die auf sehr viel kleineren Skalen stattfinden, in Strömungssimulationen integrieren lassen.



Im Zentrum der Forschung stehen drei repräsentative Bereiche. Projektbereich A behandelt komplexe Austauschvorgänge von Masse, Impuls und Energie an der Grenze von porösem Medium und Luftströmungen, wie sie beispielsweise auftreten, wenn Wasser in der Luft verdampft. Projektbereich B thematisiert komplexe Riss- und Versagensvorgänge in porösen Medien. Projektbereich C bearbeitet Veränderungen im Porenraum aufgrund von Prozessen an der Grenzfläche zwischen Fluid- und Feststoffphase. Dies ist zum Beispiel der Fall, wenn Salz im Boden ausfällt und sich die Porenräume dadurch verkleinern, so dass es zu Verdrängungsprozessen kommt.

Die Forschung kombiniert mathematische und numerische Modellbildung mit mehrskaligen, bildgestützten Experimenten. In einem weiteren, übergeordneten Projektbereich D wird es darum gehen, die Simulations- und experimentellen Ergebnisse zu visualisieren, die Modelle zu validieren und Multi-Physik- und Multi-Skalen-Simulationsumgebungen zu koppeln. Zudem soll im Rahmen des SFB eine neue Graduiertenschule eingerichtet werden.

Kontakt: Prof. Dr. Rainer Helmig, Universität Stuttgart, Institut für Wasser- und Umweltsystemmodellierung, Telefon: +49 711 685-64741, E-Mail: Rainer.Helmig [at] iws.uni-stuttgart.de

SFB-TRR 75 „Tropfendynamische Prozesse unter extremen Umgebungsbedingungen“

Sprecher: Prof. Bernhard Weigand, Institut für Thermodynamik der Luft- und Raumfahrt der Universität Stuttgart.

Im Transregio 75 kooperieren Forscherinnen und Forscher der Universität Stuttgart mit der Technischen Universität Darmstadt, dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Lampoldshausen und der Universität Paderborn, deren bisher assoziiertes Teilprojekt mit der Verlängerung nun in den Verbund aufgenommen wird. Tropfen spielen in vielen Bereichen der Natur und der Technik eine zentrale Rolle. Hierbei ist das grundsätzliche Verständnis von tropfendynamischen Prozessen entscheidend für die Verbesserung technischer Systeme oder die bessere Voraussage natürlicher Prozesse. Viele dieser Prozesse laufen unter extremen Umgebungsbedingungen



ab und werden schon in der Technik angewandt, obwohl es noch große Lücken im grundlegenden Verständnis der Vorgänge gibt.



Dendritische Strukturen wachsen in unterkühltem Wasser und beeinflussen Prozesse in Wolken. Foto: Universität Stuttgart / ITLR

Hier setzt der SFB-TRR 75 an. Ziel ist es, ein vertieftes physikalisches Verständnis dieser Prozesse zu gewinnen. Darauf basierend werden Wege zur analytischen und numerischen Beschreibung dieser Prozesse aufgezeigt und diese selbstverständlich auch umgesetzt. Zudem wird dadurch auch eine Verbesserung der Vorhersage von größeren Systemen in der Natur oder in technischen Anlagen ermöglicht.

Die gewonnenen Erkenntnisse werden exemplarisch auf fünf ausgewählte Systeme als „Leitbeispiele“ angewendet. Hierzu gehören unter anderem der Aufprall von unterkühlten Tropfen auf Flugzeugbauteile, das Verhalten von Kraftstoffsprays in zukünftigen Verbrennungssystemen oder die Phasenübergänge an unterkühlten und potenziell geladenen Tropfen in Wolken. Mit Hinzunahme des Teilprojekts der Universität Paderborn werden künftig auch molekulardynamische Simulationen zum besseren Verständnis von Detailprozessen eine stärkere Rolle spielen, beispielsweise bei der Tropfenverdampfung in der Nähe des kritischen Punktes und bei Tropfenkollisionen.

Kontakt: Prof. Dr. Bernhard Weigand, Universität Stuttgart, Institut für Thermodynamik der Luft- und Raumfahrt, Telefon +49 (0) 711 685-63590, E-Mail [bernhard.weigand \[at\] itlr.uni-stuttgart.de](mailto:bernhard.weigand[at]itlr.uni-stuttgart.de)