

Komplexe Systeme fernab des Gleichgewichts

Deutsche Forschungsgemeinschaft bewilligt neue fächerübergreifende Forschungsgruppe

Nichtgleichgewichtsphänomene in komplexen Systemen untersuchen und dafür neue Rechenmodelle erstellen: Das ist das Ziel der neuen Forschungsgruppe „Reducing complexity of nonequilibrium systems“ um den Sprecher Prof. Dr. Gerhard Stock vom Physikalischen Institut der Universität Freiburg. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) fördert die Gruppe in den kommenden vier Jahren mit insgesamt 3,2 Millionen Euro.

In der Grundlagenforschung und in der technologischen Anwendung sind Nichtgleichgewichtsprozesse allgegenwärtig: Die meisten biologischen und maschinellen Prozesse laufen nämlich fernab des Gleichgewichts ab. Dennoch setzen die meisten theoretischen Ansätze und Simulationen komplexer Systeme ein thermisches Gleichgewicht voraus. Diese Annahme bildet einen Grundpfeiler der Forschung zur Reduktion der Komplexität eines Systems. Das kann jedoch zu einer qualitativ inkorrekten Beschreibung dynamischer Prozesse in komplexen Systemen führen.

Die Forschungsgruppe will einen systematischen Zugang entwickeln, um Abläufe in komplexen Systemen aus unterschiedlichen Fachbereichen wie Physik, Chemie, Biophysik und Ingenieurwissenschaften fernab des Gleichgewichts zu beschreiben. Dafür werden die Freiburger Forschenden ein breites Methodenspektrum von komplett quantenmechanischen Beschreibungen bis hin zu klassischen Simulationen anwenden. So wollen sie Nichtgleichgewichtsphänomene in unterschiedlichen Systemen betrachten: unter anderem in Transportprozessen innerhalb von Nanostrukturen und Biomolekülen, in unterschiedlichen Formen von Reibung auf Oberflächen sowie auch innerhalb von Schmiermitteln.

„Das Gesamtziel der Forschungsgruppe“, erklärt Stock, „stellt somit die Entwicklung effizienter und genauer Theorien, Modelle und Rechenmethoden dar, die eine reduzierte Beschreibung von Nichtgleichgewichtsprozessen in komplexen Systemen gestatten.“

Neben Gerhard Stock sind Prof. Dr. Heinz-Peter Breuer, Prof. Dr. Joachim Dzubiella, Prof. Dr. Michael Moseler, Prof. Dr. Tanja Schilling, Prof. Dr. Michael Thoss und Dr. Steffen Wolf vom Physikalischen Institut, Prof. Dr. Thorsten Koslowski vom Institut für Chemie und Prof. Dr. Lars Pastewka vom Institut für Mikrosystemtechnik der Albert-Ludwigs-Universität sowie Dr. Kerstin Falk vom Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM in Freiburg an der Forschungsgruppe beteiligt.

Pressemitteilung der DFG

https://www.dfg.de/service/presse/pressemitteilungen/2020/pressemitteilung_nr_39/index.html

Kontakt:

Prof. Dr. Gerhard Stock
Physikalisches Institut
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
Tel.: 0761/203-5750
E-Mail: gerhard.stock@physik.uni-freiburg.de

Original publication:

https://www.pr.uni-freiburg.de/pm/2020/komplexe-systeme-fernaab-des-gleichgewichts?set_language=de

