



Presseinformation Nr. 121/2020

27.11.2020

Jenseits des Gleichgewichts

Deutsche Forschungsgemeinschaft bewilligt Sonderforschungsbereich „Fluktuationen und Nichtlinearitäten in klassischer und Quantenmaterie jenseits des Gleichgewichts“ an der Universität Konstanz

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) gab die Bewilligung des Sonderforschungsbereiches SFB 1432 „Fluktuationen und Nichtlinearitäten in klassischer und Quantenmaterie jenseits des Gleichgewichts“ an der Universität Konstanz bekannt. Der Sonderforschungsbereich widmet sich den schnellsten und kleinsten Vorgängen in Raum und Zeit weitab des Gleichgewichts: Er untersucht physikalische und chemische Systeme, deren Verhalten maßgeblich durch Fluktuationen oder stark nichtlineare Wechselwirkungen geprägt ist. Beispiele hierfür sind Quantenfluktuationen, Prozesse des Elektronentransports, Fluktuationen des Elektronenspins oder von Kolloidteilchen. Für den SFB wird eine Förderung in Höhe von rund 13,7 Millionen Euro erwartet. Die Laufzeit beträgt zunächst vier Jahre, mit der Möglichkeit der Verlängerung um weitere acht Jahre.

„Die Bewilligung des Sonderforschungsbereiches 1432 ist ein Erfolg für die ganze Universität Konstanz, insbesondere für ihren Forschungsschwerpunkt Nano- und Materialwissenschaften. Der neue SFB wird mit seinem Fokus auf physikalische Phänomene jenseits des Gleichgewichtszustandes diesen Forschungsschwerpunkt weiter vertiefen und über Konstanz hinaus wichtige Forschungsimpulse geben. Ich spreche allen Beteiligten meinen herzlichen Glückwunsch aus“, sagt Prof. Dr. Malte Drescher, Prorektor für Forschung und wissenschaftlichen Nachwuchs an der Universität Konstanz.

Fern vom Gleichgewicht

Die elementarsten und schnellsten Vorgänge in der Natur – zum Beispiel das Verhalten einzelner Elektronen – werden in der Forschung bislang überwiegend in statistischer Mittelung untersucht. Auf der mikroskopischen Skala weichen solche Systeme jedoch in Wirklichkeit oft stark von einem zeitlichen Mittelwert oder einem einfachen linearen Verhalten ab: Sie fluktuieren um den Mittelwert und bilden zeitweise – für ultrakurze Momente – Zustände des extremen Ungleichgewichts. Der SFB 1432 konzentriert seine Arbeit speziell auf solche Aspekte des Nichtgleichgewichts von physikalischen Größen, darunter nicht-Gaußsche Statistik, extreme Nichtlinearitäten, Quantenfluktuationen und Verschränkung sowie sogenannte dissipations-induzierte dynamische Prozesse (die Umwandlung thermischer Energie in eine gerichtete Bewegung eines physikalischen

Systems). „In all diesen Fällen führen Fluktuationen zu neuartigen und überraschenden physikalischen Phänomenen und neuen Anwendungen“, schildert Prof. Dr. Wolfgang Belzig, Sprecher des Sonderforschungsbereiches und Professor für Theorie des Quantentransports am Fachbereich Physik der Universität Konstanz.

Kombination von klassischer und Quantenphysik

„Ein Alleinstellungsmerkmal dieses Sonderforschungsbereiches ist die Kombination verschiedener Herangehensweisen aus der klassischen und der Quantenphysik“, führt Belzig weiter aus: „Dies erlaubt uns, Gemeinsamkeiten, aber auch Unterschiede von Fluktuationen und nichtlinearem Verhalten in verschiedenen Bereichen der Physik – einschließlich der weichen Materie, des Quantentransports, des Magnetismus, der Nano- und Mikromechanik sowie im Bereich der Ultrakurzzeitphysik – herauszuarbeiten.“

Der SFB 1432 ist in den Forschungsschwerpunkt Nano- und Materialwissenschaften der Universität Konstanz eingebunden und profitiert von den universitären Forschungsinfrastrukturen zur Herstellung extrem kleiner Strukturen, bis hinab zur molekularen Ebene, sowie zur Untersuchung ultraschneller Phänomene, die sich im Bruchteil eines Millionstels von einer Milliardstel Sekunde abspielen. Im SFB arbeiten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus den Bereichen der experimentellen und theoretischen Physik, der physikalischen Chemie sowie der Mathematik in insgesamt 19 Teilprojekten disziplinübergreifend zusammen. Standortübergreifende Kooperationen bestehen mit der Universität Göttingen und der Technischen Universität München. Ferner unterstützt ein integriertes Graduiertenkolleg „Fluctuations and Nonlinearities“ (FaN) den SFB im Bereich der Doktorandenausbildung mit einem spezifisch auf seine Promovierenden zugeschnittenen Programm.

Faktenübersicht:

- Deutsche Forschungsgemeinschaft bewilligt den Sonderforschungsbereich SFB 1432 „Fluktuationen und Nichtlinearitäten in klassischer und Quantenmaterie jenseits des Gleichgewichts“
- Erwartete Förderung in Höhe von rund 13,7 Millionen Euro. Die genaue Fördersumme wird am 10. Dezember 2020 bekanntgegeben.
- Der SFB wird über eine Laufzeit von zunächst vier Jahren gefördert, mit der Möglichkeit der Verlängerung um weitere acht Jahre.
- Förderbeginn: 1. Januar 2021
- Sprecher des SFB 1432: Prof. Dr. Wolfgang Belzig, Professor für Theorie des Quantentransports am Fachbereich Physik der Universität Konstanz.
- 19 Teilprojekte an der Universität Konstanz in Zusammenarbeit mit der Universität Göttingen und der Technischen Universität München sowie ein integriertes Graduiertenkolleg „Fluctuations and Nonlinearities“ (FaN).

Kontakt:

Universität Konstanz
Kommunikation und Marketing
Telefon: + 49 7531 88-3603
E-Mail: kum@uni-konstanz.de

- uni.kn