



## Presseinformation Nr. 127/2024

28.11.2024

### Jenseits des Gleichgewichts: Sonderforschungsbereich 1432 geht in die zweite Runde

**Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) bewilligt die Fortführung des Sonderforschungsbereichs „Fluktuationen und Nichtlinearitäten in klassischer und Quantenmaterie jenseits des Gleichgewichts“ an der Universität Konstanz.**

Der Sonderforschungsbereich (SFB) 1432 „Fluktuationen und Nichtlinearitäten in klassischer und Quantenmaterie jenseits des Gleichgewichts“ an der Universität Konstanz untersucht seit 2020, wie Fluktuationen und Nichtlinearitäten das Verhalten physikalischer Systeme beeinflussen, die weit vom Gleichgewicht entfernt sind. Nun hat die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) die vollumfängliche Fortführung bis 2028 mit einer weiteren Fördersumme von 14,6 Millionen Euro bewilligt.

#### Viel erreicht und noch mehr geplant

„In der ersten Förderperiode haben wir experimentelle und konzeptionelle Grundlagen entwickelt, um neuartige Synergien zu ermöglichen. Beispielsweise die Erforschung von Spin-Mechanik-Kopplung durch ultraschnelle Elektronenmikroskopie, von neuartigen nichtlinearen Frequenzkämmen oder der Quantendynamik von Fluktuationen des elektromagnetischen Feldes“, fasst Wolfgang Belzig einige Erfolge der letzten vier Jahre zusammen. Er ist Professor für die Theorie des Quantentransports am Fachbereich Physik der Universität Konstanz und Sprecher des SFB 1432.

Gestartet mit 19 Teilprojekten gelang es unter anderem, neue experimentelle Methoden zur Beobachtung von Quantenfluktuationen und ultraschnellen Elektronenprozessen (z. B. im Attosekundenbereich) zu entwickeln, entscheidende Fortschritte in der Magnetismusforschung zu verzeichnen (beispielsweise bei der diffusionsartigen Bewegung von Skyrmionen) und den Nachweis nichtlinearer Effekte in Nanomechaniksystemen und stark überdämpften Umgebungen zu bringen. Daraus entstandenen 180 Publikationen, in denen die gewonnenen Erkenntnisse nun anderen Forschenden und der Allgemeinheit zugänglich sind.

Für diese Leistung arbeiten im Sonderforschungsbereich Wissenschaftler\*innen aus der experimentellen und theoretischen Physik, der Chemie sowie der Mathematik disziplinübergreifend eng zusammen. Mit Beginn der neuen Förderperiode werden die Teilprojekte nun auf insgesamt 23 ausgeweitet. Der Fokus liegt dabei unter anderem auf der Untersuchung von Fluktuationen in

ferroelektrischen und magnetisch nichtlinearen Materialien, der Analyse von Nicht-Gleichgewichtseffekten in aktiven Systemen sowie der Entwicklung fortschrittlicher mathematischer Analysemethoden für komplexe dynamische Systeme.

„In der zweiten Förderphase ernten wir die Früchte der intensiven Zusammenarbeit der ersten vier Jahre. Mit Hilfe neuer Aspekte erforschen wir ein erweitertes Spektrum überraschender physikalischer Phänomene und suchen neue Synergien“, gibt Belzig einen Ausblick darauf, was die Forschungsgruppe nun erwartet.

### **Förderung von Wissenschaftskommunikation und Nachwuchsforschenden**

Mit der Verlängerung wird auch das integrierte Graduiertenkolleg „FaN“ weitergeführt, das Promovierenden ein strukturiertes Ausbildungsprogramm bietet, das speziell auf die interdisziplinären Anforderungen des SFB zugeschnitten ist. Von den 48 Promovierenden, die in den Projekten arbeiten, werden 38 direkt über den SFB gefördert. Neu hinzu kommt ein Öffentlichkeitsprojekt, das physikalische Konzepte des SFB durch Educational Gaming und interaktive Formate einem breiteren Publikum, insbesondere Schüler\*innen, näherbringen soll.

---

### **Faktenübersicht:**

- Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) bewilligt die Fortführung des Sonderforschungsbereichs SFB 1432 „Fluktuationen und Nichtlinearitäten in klassischer und Quantenmaterie jenseits des Gleichgewichts“.
- **Der SFB 1432** ist in den Forschungsschwerpunkt Nano- und Materialwissenschaften der Universität Konstanz eingebunden und profitiert von den universitären Forschungsinfrastrukturen zur Herstellung kleinster Strukturen, bis hinab zur atomaren Ebene, sowie zur Untersuchung ultraschneller Phänomene, die sich im Bruchteil eines Millionstels von einer Milliardstel Sekunde abspielen. Standortübergreifende Kooperationen bestehen mit der Universität Göttingen und der Technischen Universität München.
- **Fördersumme:** 14,6 Millionen Euro über vier Jahre
- Sprecher des SFB 1432 ist **Prof. Dr. Wolfgang Belzig**, Professor für Theorie des Quantentransports am Fachbereich Physik der Universität Konstanz.
- 23 wissenschaftliche Teilprojekte an der Universität Konstanz in Zusammenarbeit mit der Universität Göttingen und der Technischen Universität München. Hinzu kommen ein integriertes Graduiertenkolleg „Fluctuations and Nonlinearities“ (FaN) sowie ein Öffentlichkeitsprojekt.

---

### **Kontakt:**

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

- [uni.kn](http://uni.kn)