

## **Neue Erkenntnisse: Kollektives Verhalten von Elektronen in dünnen Kristallen**

Ein Forschungsteam der Uni Münster entdeckt, wie Moiré-Kristalle durch Elektronenwechselwirkungen gesteuerte Eigenschaften annehmen können.

### **Die Bedeutung von Moiré-Kristallen für die Zukunft der Technologie**

Die faszinierenden Eigenschaften von zweidimensionalen Materialien sind zunehmend Gegenstand intensiver Forschung. Ein Team von Wissenschaftlern um Prof. Dr. Ursula Wurstbauer an der Universität Münster hat dabei einen entscheidenden Schritt gemacht: Sie haben erstmals kollektive Anregungen von Elektronen in Moiré-Kristallen nachgewiesen. Diese Entdeckung könnte weitreichende Folgen für die Entwicklung neuer Technologien haben.

### **Was sind Moiré-Kristalle?**

Moiré-Kristalle entstehen, wenn zwei Lagen von zweidimensionalen Materialien übereinandergelegt und leicht gegeneinander gedreht werden. Diese Art der Überlagerung erzeugt geometrische Muster, die als Moiré-Muster bekannt sind. Diese Muster beeinflussen die Energielandschaft, in der sich die Elektronen bewegen. Ähnlich wie bei zwei übereinanderliegenden Vorhangstoffen wird das Verhalten der Elektronen durch diese strukturellen Veränderungen stark modifiziert.

# **Warum sind Elektronenkorrelationen wichtig?**

Die Untersuchung der Wechselwirkungen zwischen Elektronen ist von zentraler Bedeutung für das Verständnis der Mechanismen in diesen Materialien. Wenn Elektronen „spüren“ und wechselwirken, entstehen Phänomene, die als stark korreliertes Verhalten bezeichnet werden können. Prof. Wurstbauer beschreibt dies anschaulich, indem sie den Vergleich zwischen dem unkoordinierten „wildem“ Tanzen in einer Diskothek und den geordneten Bewegungen beim Standardtanz heranzieht. In Moiré-Kristallen können die Elektronen sich nicht frei bewegen, was zu interessanten kollektiven Verhaltensweisen führt.

## **Forschungsergebnisse und deren Anwendungen**

Die Ergebnisse der Studie, die im renommierten Fachjournal „Physical Review Letters“ veröffentlicht wurden, sind vielfach bedeutsam. Neben dem grundlegenden Verständnis für die elektronischen Merkmale dieser Materialien haben die Forscher auch Potenzial für innovative Anwendungen identifiziert. Diese Materialien könnten eine Schlüsselrolle in der Quantentechnologie spielen und möglicherweise neuartige neuromorphe Bauelemente und Schaltkreise ermöglichen.

## **Zusammenarbeit und Unterstützung**

Das Projekt wurde durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) finanziell im Rahmen des Schwerpunktprogramms 2244 unterstützt. Das Team setzte sich aus Wissenschaftlern der Universität Hamburg, der RWTH Aachen und dem Max-Planck-Institut für Struktur und Dynamik der Materie in Hamburg zusammen. Diese interdisziplinäre Zusammenarbeit war entscheidend für die erfolgreiche Durchführung der Studie.

## Fazit

Die Forschung um Moiré-Kristalle führt nicht nur zu einem tieferen Verständnis der physikalischen Eigenschaften von Materialien, sondern eröffnet auch vielversprechende neue Wege in der Technologie. Die Ergebnisse könnten wegweisend für die Entwicklung zukünftiger Anwendungen in der Elektronik und der Quantentechnologie sein, was die Relevanz dieser Forschung erheblich steigert.

- **NAG**

Details

**Besuchen Sie uns auf: [n-ag.de](http://n-ag.de)**