

Let's get excited!

Aufregung im sozialen Netz der Elektronen

Dominik Kreil

Institut für Theoretische Physik

Dominik Kreil, Jungphysiker am Institut für Theoretische Physik der JKU Linz, hat es sich zur Aufgabe gemacht, die spannenden Wechselspiele zwischen Elektronen genau unter die Lupe zu nehmen. Wir kennen sie als Helfer, die durch die Kabel unserer Haushaltsgeräte sausen, und fürchten sie, wenn sie in Blitzen zur Erde fahren.

Die Elektronen Dominiks sind in einer zweidimensionalen Welt gefangen: Ähnlich einem Wasserläufer auf der Oberfläche einer Pfütze können sie sich nur in einer Ebene bewegen. *"Für ein Elektron ist dies durchaus nicht ungewöhnlich"*, erläutert Kreil, *"viele Computer-Bauteile sind heute so dünn, dass sich auch die kleinsten Teilchen nur in zwei Richtungen frei bewegen können."* Wichtig ist dabei auch, das Verhalten einer ganzen Herde von Elektronen zu verstehen. Meist weichen sie einander aus und schirmen sich gegenseitig ab, im Fachjargon 'screening' genannt: *"Hier gilt Jeder gegen Jeden"*, schmunzelt Kreil.

Wie sich Elektronen anziehen und abstoßen, hängt oft auch mit ihrer magnetischen Ausrichtung – dem sogenannten 'Spin' – zusammen. Will man das Kollektiv aus der Ruhe bringen, stört man es mit elektrischen und magnetischen Feldern. Hierbei kann es dazu kommen, dass sich die Elektronen gemeinsam bewegen. *"So, als würde man die verfeindeten Einzellgänger dazu zu bringen, gemeinsam an einem Strang zu ziehen."*, erläutert Kreil. Um dieses Verhalten von Elektronen zu beschreiben, führte Dominik quantenmechanische Vielteilchenrechnungen durch.

Kreils Arbeit ist in einem renommierten wissenschaftlichen Journal veröffentlicht und wurde mit dem Studierendenpreis der Österreichischen Physikalischen Gesellschaft ausgezeichnet. Seine Ergebnisse könnten zu leistungsfähigen Bauteilen mit weniger Verlusten führen, insbesondere in der Spintronik: jene Technologie, welche Elektronik und die Nutzung des Spins kombiniert.