

# Elektronen als Eiskunstläufer der Quantenphysik

**Clemens Staudinger**

Institut für Theoretische Physik

Ob Internet, Smartphone, oder Herzschrittmacher – Elektronen sind die Hauptdarsteller in unseren Geräten. Ohne sie geht kein Emoji um die Welt. In den Bauteilen der immer kleineren Handys und immer dünneren Bildschirme können sich die Elektronen im wahrsten Sinn des Wortes nur in einer Ebene bewegen. Ein Teilchen allein richtet jedoch nicht viel aus, Milliarden von ihnen interagieren miteinander. Um dieses komplexe Wechselspiel zu behandeln, braucht man leistungsstarke Computer oder kreative Ideen für Näherungen.

*„Das macht die Forschung an Elektronen in dünnen Schichten so faszinierend“, schwärmt Clemens Staudinger: „wertvolle Erkenntnisse in der grundlegenden Theoretischer Physik tragen langfristig dazu bei, unsere täglichen Gebrauchsgegenstände effizienter zu machen.“*

Quantenteilchen besitzen eine interessante Eigenschaft namens „Spin“. Sehr vereinfacht ähnelt er der Pirouette eines Eiskunstläufers: So, wie sich dieser im oder gegen den Uhrzeigersinn dreht, zeigt der Elektronenspin nach oben oder unten. Eine Besonderheit dabei ist, dass Teilchen mit gleichem Spin nicht am selben Ort sein können, und dass der Spin magnetisch beeinflussbar ist. Dies macht sich die „Spintronik“ zunutze, um noch leistungsfähigere Elektronik zu entwickeln.

*„Bevor es gelingt, die Reaktion der Elektronen auf angelegte elektromagnetische Felder präzise zu berechnen, muss man zuerst ihren ungestörten „Grundzustand“ gut verstehen“* erklärt Clemens. Seine Forschung an diesem Zustand sich wechselseitig beeinflussender Elektronen in dünnen Schichten brachte neue Einsichten über den Einfluss des Spins auf die Anordnung der Teilchen. Mithilfe geschickter Näherungen gelang ihm, die Rechenzeit für die maßgeblichen Größen auf wenige Minuten zu reduzieren, während andere Simulationen Tage dafür brauchen. Seine Arbeit wurde auf der Jahrestagung der Schweizer und der Österreichischen Physikalischen Gesellschaft präsentiert.