

Leitwertquantisierung an atomar feinen Goldkontakten – ein Experiment (nicht nur) für das physikalische Fortgeschrittenenpraktikum“

Malte Kohring, Universität Erlangen-Nürnberg

Wie fließt Strom durch einzelne Atome oder Moleküle? – Obwohl wir in der Festkörperphysik seit vielen Jahrzehnten sehr genau verstehen, wie der elektronische Transport im Festkörper mit ca. 10^{23} Atomen funktioniert, ist diese Frage im Falle von einzelnen oder wenigen Atomen noch deutlich weniger erforscht. Die Herausforderung besteht auch darin, zuverlässige elektrische Kontakte zu so kleinen Objekten herzustellen. Eine der wichtigsten Techniken ist die 1992 erstmals vorgestellte mechanisch kontrollierte Bruchkontakttechnik (MCBJ), bei der ein metallischer Leiter auf einem biegsamen Träger so lange gedehnt wird, bis er zerreißt. Kurz vor dem Kontaktverlust, verjüngt er sich auf atomare Dimensionen; dies kann über die diskrete Abnahme des Leitwerts beobachtet werden. Da sich ein atomar dünner Kontakt wie ein Wellenleiter für Elektronenwellen verhält, nimmt der Leitwert Vielfache des Leitwertquantums $2e^2/h$ an. In Erlangen bieten wir im Rahmen des physikalischen Fortgeschrittenenpraktikums ein Experiment zur Untersuchung der Leitwertquantisierung an atomar feinen Goldkontakten mittels MCBJ-Technik an. Aufgrund der besonderen Eigenschaften von Gold kann die Leitwertquantisierung bei diesem Material bei Raumtemperatur und sogar in einem einfachen Table-Top-Experiment beobachtet werden, das wir regelmäßig bei öffentlichen Veranstaltungen als Mitmachexperiment anbieten.