

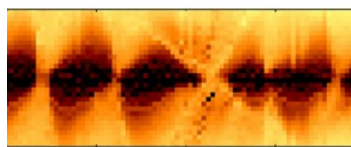
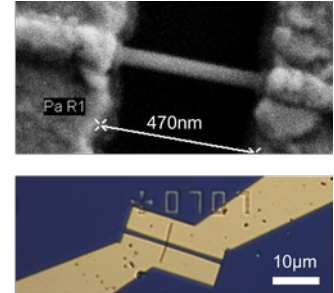
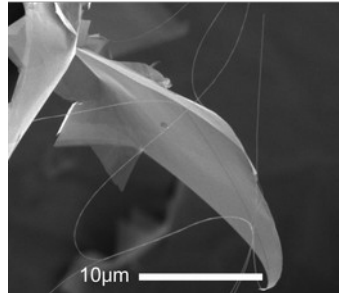
MoS₂-Nanoröhren als Quantenpunkte und Josephson-Junctions

it's nanotubes, Jim, but with a twist



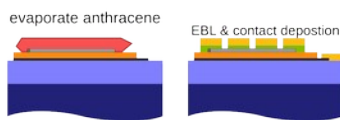
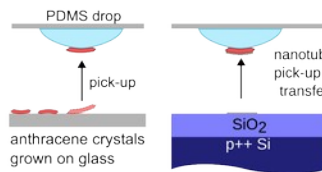
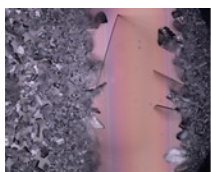
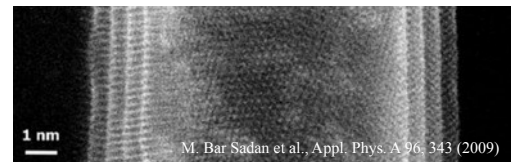
Experimentelle Masterarbeit, AG PD Dr. Andreas K. Hüttel

Molybdändisulfid (MoS₂) ist eines der berühmten 2D-Halbleiternmaterialien; nicht nur Populärwissenschaft und Science Fiction, sondern auch viele Forschungsgruppen weltweit setzen große Hoffnungen auf diese „flache“ Materialklasse. Weniger bekannt ist, dass MoS₂ auch Nanoröhren, also quasi-eindimensionale Leiter mit potentiell idealen elektronischen Randbedingungen bildet.



Wir haben in den letzten Jahren eine Kooperation mit einer Arbeitsgruppe in Ljubljana aufgebaut, deren Fokus das saubere und defektarme Wachstum dieser Nanoröhren ist, und die Fabrikation von MoS₂-Nanoröhren-Chips in Regensburg etabliert. Hier haben wir gezeigt, wie man gute Kontakte an das

Nanomaterial herstellt, und diskrete Quantenzustände nachgewiesen. In diesem Projekt haben Sie die Gelegenheit, in ein hochaktuelles Forschungsgebiet direkt einzusteigen. MoS₂ zeigt sowohl halbleitende als auch supraleitende, möglicherweise topologisch nichttriviale Eigenschaften, so dass viele verschiedene Quanteneffekte auftreten können.



Ziel dieser Masterarbeit ist es, Transportspektroskopie-Messungen an MoS₂ – Nanoröhren durchzuführen. Bei Temperaturen von wenigen Millikelvin entstehen in den Nanoröhren quantenmechanische gebundene Zustände, die in magnetischen Feldern identifiziert werden können. Dies ist um so besser möglich, je weniger Störungen auf die Nanoröhren einwirken; dementsprechend werden wir verschiedene Substrate testen und den Probenaufbau weiterentwickeln.

Was wird Ihnen in diesem Projekt begegnen?

- Chipfabrikation, van-der-Waals-Zusammensetzen von Materialien
- dc-Messungen bei ultratiefen Temperaturen
- Einzelelektroneneffekte, Elektronen in Potentialtöpfen und magnetischen Feldern
- Supraleitung, supraleitende Nanostrukturen, Josephson-Junctions

Praktische Vorkenntnisse sind z.B. Halbleiterphysik, Nanostrukturen, oder Tieftemperaturphysik.

Aktueller Status: (April 2024) Thema verfügbar, Sie können sofort anfangen.

Mehr Informationen:

- unsere Artikel zum Thema:
[Physica Status Solidi RRL 13, 1900251 \(2019\)](#)
[Advanced Materials 35, 2209333 \(2023\)](#)
- unsere Arbeitsgruppenwebseite:
<https://www.akhuettel.de/group/>

Interessiert? Schreiben Sie mir einfach – dann können wir uns besprechen! Andreas Hüttel, andreas.huettel@ur.de

