



2023

## Bachelorarbeit:

# Tunnelspektroskopie in supraleitendem Graphen

**Motivation:** Verdreht man zwei Lagen eines zweidimensionalen Materials mit einer fixen Gitterstruktur, so entsteht ein übergeordnetes moiré Gitter. Der moiré Effekt beeinflusst auf einzigartige Weise die elektrischen Eigenschaften und führt z.B. im Fall von gegeneinander verdrehtem Graphen zum Auftreten einer unkonventionellen Art der Supraleitung. Seit 2018 wird auf diesem „Twistronics“ genannten Feld intensiv geforscht und es stellt sich zunehmend heraus, dass gewüstete Systeme als Simulator für komplexe und exotische quantenmechanische Systeme genutzt werden können.

Die heutige Technologie ermöglicht es Nanostrukturen in solchen Systemen zu realisieren, die es ermöglichen fundamentale physikalische Fragen über die Natur der beobachtbaren Effekte zu beantworten.

**Ziel der Arbeit:** Ziel dieser Arbeit ist die Fabrikation und Charakterisierung von Supraleiter-Isolator und Supraleiter-Normalleiter Übergängen in gewüsteten Systemen. Der Fokus wird auf der Aneignung der verschiedenen Fabrikationstechnologien liegen, die nötig sind, um die entsprechenden Nanostrukturen herzustellen. In einem zweiten Schritt werden die Proben auf ihre Transporteigenschaften in einem unsere Mischkryostaten bei Temperaturen von ca. 20 mK untersucht.

**Ihre Aufgabe:** Ihre Aufgabe umfasst die Herstellung von Proben und ggf. deren Charakterisierung. Sie werden die Herstellung der entsprechenden Systeme nach etablierten Schritten erlernen. Insgesamt werden Sie ihr Wissen in folgenden Bereichen vertiefen:

- Arbeiten mit modernsten Halbleiterfertigungstechnologien in Reinraumforschungseinrichtungen
- Isolation von 2D Materialien und die Herstellung von Heterostrukturen bestehend aus verschiedenen 2D Materialien
- Rasterkraftmikroskopie zur Charakterisierung der Heterostrukturen
- Betrieb und Verständnis von Tieftemperatur-Messaufbauten
- Vertiefung des Verständnisses der grundlegenden Quantenphysik von elektronischen Bandstrukturen, 2D Materialien und Quantenbauteilen

Darüber hinaus nehmen Sie an Gruppenseminaren und Journal-Clubs teil, um aktuelle Entwicklungen in diesem Forschungsgebiet zu diskutieren. Dieses Projekt wird außerdem die Interaktion mit den Kollegen aus der theoretischen Festkörperphysik beinhalten

**Kontakt:** Für weitere Informationen und Interesse am Projekt kontaktieren Sie bitte Alexander Rothstein ([alexander.rothstein@rwth-aachen.de](mailto:alexander.rothstein@rwth-aachen.de)) oder Christoph Stampfer ([stampfer@physik.rwth-aachen.de](mailto:stampfer@physik.rwth-aachen.de)). Mehr Information zu unserer Arbeit können Sie auch unter [www.stampferlab.org](http://www.stampferlab.org) und [www.graphene.ac](http://www.graphene.ac) finden.