

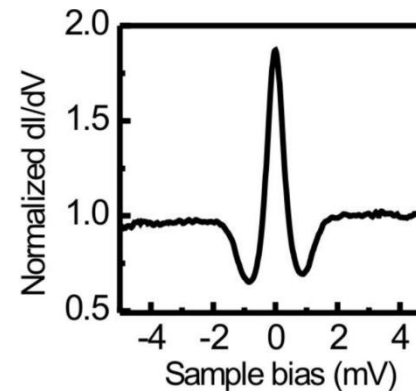
Master Thesis

Shadow Masks for the Structured Growth of the Superconductor Nb on the Topological Insulator $(\text{Bi}_{1-x}\text{Sb}_x)_2\text{Te}_3$

Majorana fermions have recently been discovered in solids, albeit originally predicted in elementary particle physics. They are non-local quasi-particles and their own antiparticles which both might be favorable for quantum computation. The arguably most **controlled experiment** to prove the existence of such Majorana excitations is the investigation of an interface between a **topological insulator** and a **superconductor** by **scanning tunneling spectroscopy**.

You will participate in this experiment performed in collaboration between two different groups in **Aachen** (group Prof. Morgenstern) and in **Jülich** (PGI9). **Your task** is the nanostructured growth of the superconductor Nb on top of the topological insulator $(\text{Bi}_{1-x}\text{Sb}_x)_2\text{Te}_3$. The focus of your thesis will be the processing of **shadow masks by different nanofabrication techniques**, which will allow to establish the required superconducting structures.

If you are interested in the topic and if you prefer experimental work with dedicated instruments and enthusiastic colleagues, you could **start immediately**.



Zero bias peak measured in the vortex of a type II superconductor on top of a topological insulator.

10.1103/PhysRevLett.114.017001

For more information **contact**
Philipp Küppers kueppers@physik.rwth-aachen.de or
Peter Schüffelgen p.schueffelgen@fz-juelich.de.

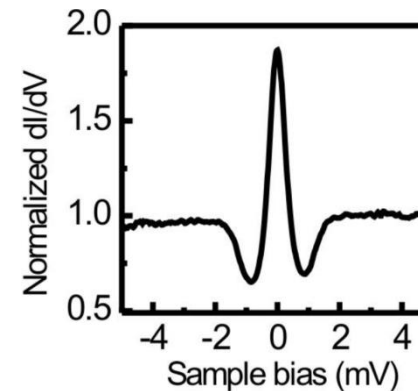
Masterarbeit

Herstellung von Schattenmasken zum Wachstum supraleitender Strukturen auf dem topologischen Isolator $(\text{Bi}_{1-x}\text{Sb}_x)_2\text{Te}_3$

Ursprünglich in der Teilchenphysik vorhergesagt, wurden **Majorana Fermionen** kürzlich in Festkörpern entdeckt. Sie sind nicht lokale Quasiteilchen und gleichzeitig ihre eigenen Antiteilchen. Diese Eigenschaften könnten einmal in Quantencomputern genutzt werden. Das **am besten kontrollierte Experiment** zum Nachweis solcher Majorana Anregungen ist die Untersuchung der **Grenzschicht eines Supraleiters und eines topologischen Isolators** mithilfe von **Rastertunnelmikroskopie**.

Du wirst in zwei verschiedenen Arbeitsgruppen in **Aachen** (Gruppe von Prof. Morgenstern) und in **Jülich** (PGI-9) an diesem Experiment teilnehmen. **Deine Aufgabe** ist das strukturierte Wachstum vom Supraleiter Nb auf dem topologischen Isolator $(\text{Bi}_{1-x}\text{Sb}_x)_2\text{Te}_3$. Der Hauptteil deiner Arbeit wird die Herstellung von **Schattenmasken** sein, welche das strukturierte Wachstum ermöglichen werden.

Falls du dich für das Thema interessierst, und dich für experimentelle Arbeiten mit unterschiedlichen Geräten und enthusiastischen Kollegen begeistern kannst, könntest du schon **morgen anfangen**.



Zero bias Peak, gemessen in einem Vortex eines Typ II Supraleiters auf einem topologischen Isolator.

10.1103/PhysRevLett.114.017001

Bei Interesse melde Dich bei Philipp Küppers
kueppers@physik.rwth-aachen.de oder bei Peter Schnüffelgen
p.schueffolgen@fz-juelich.de.

18.10.2016