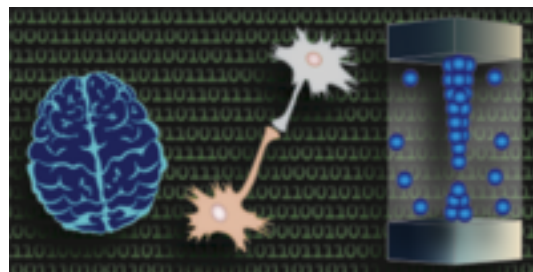
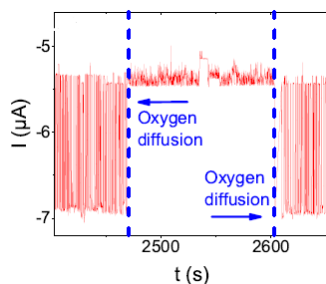


Master- und Bachelorarbeiten in der Experimentellen Festkörperphysik

Sie interessieren sich für grundlegende physikalische Fragestellungen und möchten dennoch anwendungsnah arbeiten? In der Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Jens Müller sind aktuell folgende Themen auf dem Gebiet der experimentellen Festkörperphysik für die Durchführung von Master- und Bachelorarbeiten zu vergeben:

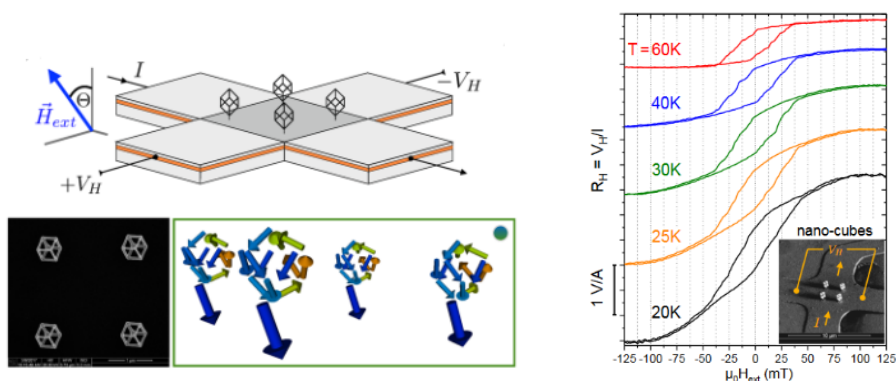
I. Untersuchung der elektronischen Transporteigenschaften von Resistive Random Access Memory (RRAM) Devices – (derzeit eine Ba-Arbeit verfügbar)



Hintergrund: Die in dieser Arbeit zu untersuchenden Übergangsmetalloxid-basierten Schichtstrukturen gelten als vielversprechende Kandidaten für die zukünftige, nichtflüchtige Speicherung von Daten. Desweiteren könnten sie die Grundlage für neuartige Rechnerarchitekturen bilden, welche die Struktur von verknüpften Neuronen im Gehirn widerspiegeln (*Neuromorphic Computing*).

Ziele und Methoden: Im Rahmen dieses Projektes soll ein besseres Verständnis der elektronischen Transportprozesse und des Widerstandsrauschens solcher Devices entwickelt werden. In diesem Zusammenhang werden Sie vertiefte Kenntnisse der Messelektronik, Python-Programmierung, Datenanalyse, Tieftemperaturphysik und Probenpräparation erlangen und anwenden. Dieses Projekt erfolgt in enger Kooperation mit dem Fachbereich Materialwissenschaften an der Technischen Universität Darmstadt.

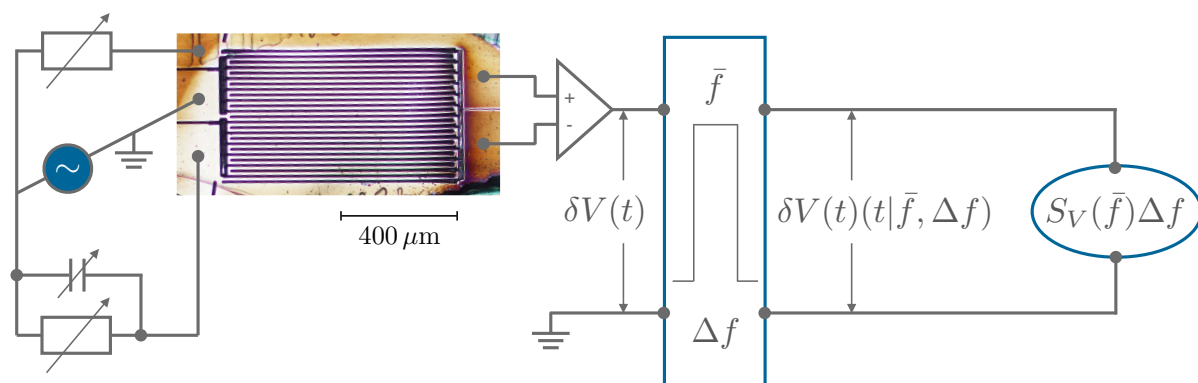
II. Experimentelle und numerische Charakterisierung von neuartigen, dreidimensionalen magnetischen Nanostrukturen – (Ba- oder Ma-Arbeit ab Februar 2024)



Hintergrund: Dreidimensionale magnetische Nanostrukturen sind einerseits faszinierende Modellsysteme für die Erforschung magnetischer Phänomene und Wechselwirkungen, die in der Natur vorkommenden Systemen wie z.B. Einkristallen nicht existieren oder zugänglich sind. Andererseits bergen sie großes Potential im Hinblick auf Anwendungen in der Informationsverarbeitung und Datenspeicherung.

Ziele und Methoden: In diesem Projekt sollen verschiedene dreidimensionale magnetische Nanostrukturen systematisch untersucht werden. Mit Hilfe eigens hergestellter, sogenannter Mikro-Hall Sensoren wird das magnetische Streufeld der Nanostrukturen temperaturabhängig ($T = 4.2 \text{ K bis } 300 \text{ K}$) gemessen. Experimentelle Daten werden mit eigens durchgeführten mikromagnetischen (numerischen) Simulationen verglichen. Im Zuge dessen lernen Sie wichtige Aspekte der Messelektronik, Datenanalyse und Tieftemperaturphysik kennen. Dieses Projekt erfolgt in enger Kooperation mit weiteren Arbeitsgruppen am Physikalischen Institut und an der Hochschule Bielefeld.

III. Fluktuationsspektroskopie an stark korrelierten Elektronensysteme – (aktuell verfügbar)



Hintergrund: Die Fluktuationen der Leitfähigkeit/des elektrischen Widerstands in zeitaufgelösten Messungen geben Informationen über die Dynamik elektronischer Prozesse, die verloren geht, wenn man lediglich den zeitlichen Mittelwert betrachtet. Wir interessieren uns für langsame, sog. $1/f$ -artige Fluktuationen, die – in einer makroskopischen Messgröße – Auskunft über die mikroskopische Kinetik von Ladungsträgern geben.

Ziele und Methoden: In diesem Projekt sollen stark korrelierte Elektronensysteme, z.B. organische Ladungstrasfersalze oder intermetallische Verbindungen, untersucht werden. Im Rahmen des aktuellen Sonderforschungsbereichs SFB/TRR288 (<https://transregio288.org/>) soll die langsame Dynamik aufgrund von supraleitenden, magnetischen, ferroelektrischen oder nematischen Fluktuationen und deren Kopplung an das Kristallgitter untersucht werden. Sie werden vertiefte Kenntnisse der Messelektronik, Python-Programmierung, Datenanalyse, Tieftemperaturphysik und Probenpräparation erlangen und anwenden.

Wenn Sie mehr über unsere Gruppe erfahren möchten, dann besuchen Sie bitte unsere Webseite. Bei Interesse kontaktieren Sie uns gerne per E-Mail.

Prof. Dr. Jens Müller j.mueller@physik.uni-frankfurt.de

Stand: November 2023

Webseiten:

