

# Ausschreibung (B.Sc. / M.Sc. / F-Praktikum): Magnetische Eigenschaften dotierter Zinncluster bei tiefen Temperaturen



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT

Bachelorarbeit, Praktikumsarbeit (beliebige Länge), Masterarbeit

## Motivation

Kleinste Nanoteilchen, die aus wenigen bis zu einigen Dutzend Atomen bestehen, zeigen eine ausgeprägte Abhängigkeit ihrer strukturellen, dielektrischen, magnetischen, optischen und katalytischen Eigenschaften von ihrer Größe und Zusammensetzung. Das Hinzufügen, Wegnehmen oder Austauschen eines einzelnen Atoms kann die Eigenschaften dieser Cluster fundamental verändern. Dieser Umstand macht die Clusterforschung interessant, da Clusterspezies mit einer breiten Vielfalt an Eigenschaften zugänglich sind und theoretisch für spezifische Anwendungen maßgeschneidert werden könnten. Jedoch erschwert dieses Verhalten auch die Vorhersage der Clustereigenschaften.

In unserer Arbeitsgruppe wurden in den letzten Jahren Zinncluster mit einem einzelnen Fremdatom untersucht, wodurch Dotierungseffekte auf der kleinstmöglichen Ebene beobachtet werden können. Es wurde beispielsweise gezeigt, dass sich der ikosaedrische Käfigcluster  $\text{Mn@Sn}_{12}$  bei Temperaturen unter 30 K in magnetischen Ablenkexperimenten wie ein Atom verhält, was zuvor noch nie an Clustern aus schweren Metallatomen beobachtet werden konnte.

Wird das Dotierungsatom ausgetauscht, verändern sich die experimentellen Beobachtungen grundlegend. Daher ist es reizvoll, die Legierungsbestandteile der Cluster zu variieren und die Veränderungen in ihren elektrischen und magnetischen Eigenschaften zu diskutieren.

Physikalische Festkörperchemie  
– Clusterkatalyse

### Kontakt:

Thomas Fuchs  
06151 16 23844

thomas.fuchs@tu-darmstadt.de

Büro L2|04 E207  
oder

Filip Rivic

06151 16 23843

filip.rivic@tu-darmstadt.de

Büro L2|04 E211

8. September 2020

## Beschreibung der Arbeit

- Entwicklung einer Synthese und Herstellung von verschiedenen dotierten Zinn-Stäbe
- Untersuchung und Auswertung dieser dotierten Zinncluster im magnetischen Ablenkexperiment
- Je nach Abschlussarbeit/ Praktikum können ein bis zwei Zinnsysteme untersucht werden



## Empfohlene Kenntnisse und Voraussetzungen

- Interesse an physikalisch-chemischen Fragestellungen
- Motivierte Arbeitseinstellung und eigenständiges Arbeiten
- Bereitschaft, sich in ein neues Themengebiet einzuarbeiten

---

## Literaturempfehlung

U. Rohrmann, R. Schäfer, *Phys. Rev. Lett.* **2013**, 111(13), 133401.

U. Rohrmann, P. Schwerdtfeger, R. Schäfer, *Phys. Chem. Chem. Phys.* **2014**, 16, 23952–23966.

Unsere Webseite:

[www.chemie.tu-darmstadt.de/schaefer/ak\\_schaefer/forschung\\_1/clusterinfeldern/index.de.jsp](http://www.chemie.tu-darmstadt.de/schaefer/ak_schaefer/forschung_1/clusterinfeldern/index.de.jsp)

Physikalische Festkörperchemie  
– Clusterkatalyse

### **Kontakt:**

Thomas Fuchs

06151 16 23844

[thomas.fuchs@tu-darmstadt.de](mailto:thomas.fuchs@tu-darmstadt.de)

Büro L2|04 E207

oder

Filip Rivic

06151 16 23843

[filip.rivic@tu-darmstadt.de](mailto:filip.rivic@tu-darmstadt.de)

Büro L2|04 E211

8. September 2020

