



## **(Pflicht-) Praktikum / Studentische Hilfskraft / Bachelor- / Master- / Diplomarbeit**

### **Schwebende Flüssigmetall-Tropfen in Ferrofluid: magnetische Levitation und Röntgen-Bildgebung**

Magnetische Levitation ist faszinierend: ein Objekt schwebt frei, anscheinend wie von Geisterhand. Physikalisch betrachtet wird die Gewichtskraft des Objekts durch eine entgegengesetzt wirkende magnetische Kraft kompensiert. Angewandt wird dieses Prinzip beispielsweise bei Magnetschwebbahnen, die durch das berührungsfreie Antriebssystem hohe Geschwindigkeiten erreichen können. Wir erforschen die magnetische Levitation in Flüssigkeiten mittels Laborexperimenten. Neben den magnetischen Eigenschaften des levitierenden Objekts und der umgebenden Flüssigkeit spielen hierbei auch hydrodynamische Effekte eine wichtige, aber bislang unzureichend verstandene Rolle.

Das Ziel dieser studentischen Arbeit ist die experimentelle Untersuchung der magnetischen Levitation in einem Flüssig-Flüssig-Zweiphasensystem. Konkret soll untersucht werden, wie sich ein Flüssigmetall-Tropfen in einem Ferrofluid unter Einfluss eines äußeren angelegten Magnetfelds verhält. Das Flüssigmetall, mit dem wir arbeiten, ist eine niedrig-schmelzende Gallium-Legierung, die bei Raumtemperatur flüssig ist. Ein Ferrofluid ist eine Flüssigkeit, die auf Magnetfelder reagiert, weil nanometer-kleine magnetische Partikel in der Trägerflüssigkeit suspendiert sind. Beides, Flüssigmetall und Ferrofluid, sind undurchsichtig für Licht. Daher verwenden wir Röntgenstrahlung für bildgebende Messungen. Vor allem soll beobachtet und gemessen werden, wie sich die Geschwindigkeit des Flüssigmetall-Tropfens im Ferrofluid ändert, wenn sich der Tropfen dem äußeren angelegten Magnetfeld nähert. Die Ergebnisse sollen einerseits mit ähnlichen Experimenten in anderen Zweiphasensystemen verglichen werden und dienen andererseits dem besseren Verständnis der im Magnetfeld wirkenden Kräfte.

Folgende Teilaufgaben sind hauptsächlich zu bearbeiten:

- Mitarbeit bei der Vorbereitung und Durchführungen der Experimente im Röntgen-Labor am HZDR
- Auswertung der Messdaten, einschließlich Bildverarbeitung und ggf. Machine Learning
- Dokumentation der Experimente und Messergebnisse in schriftlicher Form

### **Voraussetzungen**

- Studium der Verfahrenstechnik, Strömungsmechanik, oder ähnlicher Fokus in Chemie oder Physik
- Erfahrungen mit Laborarbeit und Datenauswertung, insbesondere Bildverarbeitung, sind vorteilhaft (z.B. mit ImageJ, MATLAB, Python)
- hohe Motivation und Interesse an der Thematik
- sorgfältige, strukturierte und selbstständige Arbeitsweise
- gute mündliche und schriftliche Kommunikationsfähigkeit auf Englisch oder Deutsch
- Freude am wissenschaftlichen Arbeiten

### **Rahmenbedingungen**

- Arbeiten in einem multidisziplinären und internationalen Team
- Arbeitsort: HZDR (Röntgenlabor) und TU Dresden
- Beginn: ab April 2024
- Dauer: min. 3 Monate
- Vergütung nach HZDR-internem Tarif



### **Kontakt**

Dr.-Ing. Tobias Lappan  
Wissenschaftlicher Mitarbeiter  
Tel.: +49 351 260 2228  
E-Mail: t.lappan@hzdr.de

Dr.-Ing. Zhe Lei  
Gruppenleiter Elektromagnetische Separation  
+49 351 463 35269  
zhe.lei@tu-dresden.de