

## BA/MA/DA/Studienarbeit

# Ultraschallströmungssensoren für astrophysikalische Experimente

### Motivation:

Am Helmholtz-Zentrum Dresden Rossendorf wird derzeit mit dem DresDyn (DREsden Sodium facility for DYNamo and thermohydraulic studies) eines der weltweit größten astrophysikalischen Strömungsexperimente aufgebaut. Es soll unter Anderem eine Erklärung für die Entstehung des Erdmagnetfeldes liefern. Dazu wird ein Behälter mit flüssigem Natrium in zwei Achsen rotiert, siehe Abbildung 1. Man geht davon aus, dass sich aufgrund der Strömung des flüssigen Natriums ein Dynamoeffekt einstellt. Zur Messung der Strömung werden aktuell nur Drucksonden eingesetzt. Es soll daher ein drahtloses Ultraschallsensormodul entwickelt werden, welches zur Strömungsmessung im DresDyn-Experiment am doppelt rotierenden System eingesetzt werden kann.

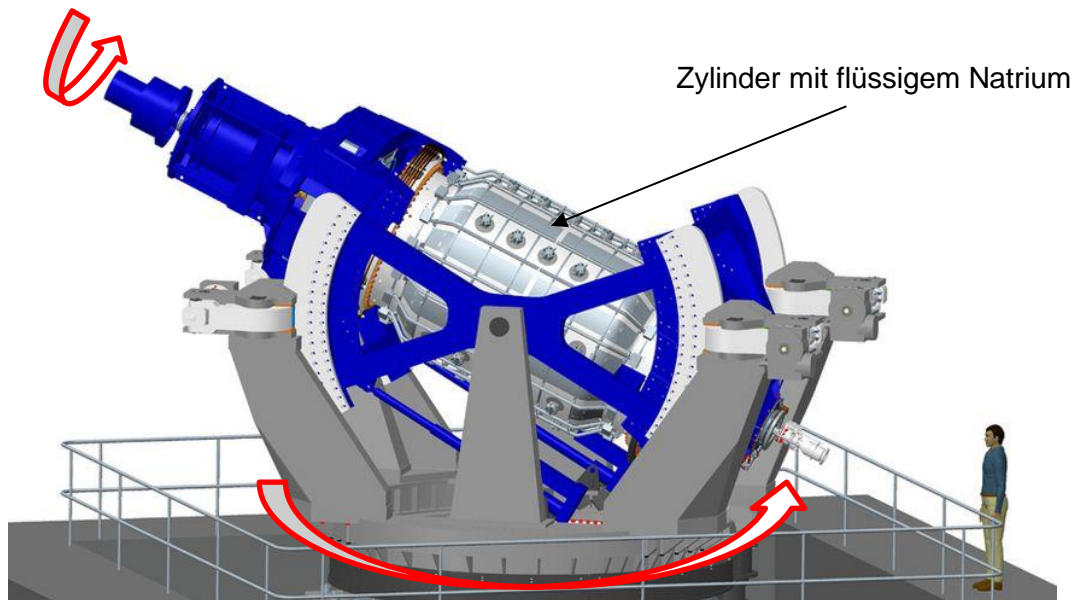


Abbildung 1: Doppelt rotierender Zylinder im DresDyn-Experiment, Quelle: <https://www.helmholtz.de/materie/der-andere-dynamo-dresdens/>

### Teilaufgaben

- Definition der Anforderungen an die Elektronik und Signalverarbeitung
- Entwurf und Aufbau eines einfachen Sensormoduls zur linienhaften Strömungsmessung
- Charakterisierung des Ultraschallsensormoduls hinsichtlich der Messeigenschaften, der mechanischen Stabilität sowie der EMV
- Demonstration des Ultraschallsensors an einem Modellexperiment ODER
- Einsatz des Ultraschallsensors im DresDyn-Experiment

**Voraussetzungen:** Grundlagen der Elektrotechnik, Physik, Programmierung

**Beginn:** Nach Absprache ab sofort möglich

**Ansprechpartner:** J.-Prof. Dr.-Ing. Christian Kupsch, [Christian.Kupsch@et.tu-freiberg.de](mailto:Christian.Kupsch@et.tu-freiberg.de)