# Entwicklung und Aufbau eines Messsystems zur Aufnahme magnetischer Hysteresekurven

Die magnetische Hysterese beschreibt das Verhalten eines ferromagnetischen Werkstoffes bei der Magnetisierung und Entmagnetisierung durch ein äußeres Magnetfeld. Anhand der Hysteresekurve lassen sich charakteristische Werkstoffkennwerte, wie die Remanenz, die Koerzitivfeldstärke und die Sättigungsmagnetisierung, bestimmen.
Ziel der studentischen Arbeit ist die Entwicklung und der Aufbau eines Messsystems zur Aufnahme magnetischer Hysteresekurven mithilfe zweier Helmholtz-Spulen. Durch eine gezielte Ansteuerung soll ein möglichst homogenes Magnetfeld erzeugt und dessen Stärke sowie Richtung kontrolliert verändert werden. Die magnetische Antwort der Probe wird mittels zweier Pickup-Spulen erfasst, die in Reihe gegensinnig geschaltet sind. Diese Seriendifferenzschaltung ermöglicht die weitgehende Kompensation des direkt eingekoppelten Anregungssignals und verbessert dadurch die Erfassung des magnetischen Beitrags der Probe.
Der erste Aufgabenteil umfasst die Konzeption und Konstruktion des Messsystems. Hierzu sind die Helmholtz-Spulen hinsichtlich Spulengeometrie, Windungszahl und erforderlicher Magnetfeldstärke auszulegen. Zusätzlich sollen die Pickup-Spulen sowie eine geeignete Probenaufnahme konstruiert und positioniert werden. Dabei sind insbesondere die Feldhomogenität und die Signalunterdrückung durch die Differenzschaltung zu berücksichtigen.
Im zweiten Aufgabenteil erfolgt die Beschaffung der benötigten Materialien und Bauteile sowie der mechanische und elektrische Aufbau des Messsystems. Darüber hinaus sind geeignete Komponenten zur Stromversorgung, Spulenansteuerung und Messdatenerfassung zu integrieren. Eine Steuerungs- und Auswertesoftware soll entwickelt werden, um den Magnetisierungszyklus automatisiert durchzuführen, die Messsignale aufzunehmen und die Hysteresekurven darzustellen.
Abschließend ist das Messsystem hinsichtlich der erzeugten Magnetfeldstärke, der Signalqualität und der Reproduzierbarkeit zu charakterisieren und zu validieren. Hierzu sollen Hysteresekurven geeigneter Referenzwerkstoffe aufgenommen und die daraus bestimmten magnetischen Kennwerte, soweit möglich, mit Literatur- oder Referenzwerten verglichen werden.
Die Konstruktion, der experimentelle Aufbau sowie die Ergebnisse der Charakterisierung und Validierung sind in einem Abschlussbericht zu dokumentieren und im Rahmen einer Präsentation vorzustellen.

Voraussetzungen:

- Interesse an der Werkstofftechnik und Magnetik
- (Grund-) Kenntnisse im Bereich Elektrotechnik und Sensorik

**Art der Ausschreibung:**

- **Praktische Praxisphase und Bachelorarbeit (30 ECTS) am WWHK**
- **Forschungs- und Entwicklungsmodul (30 oder 30 ECTS) am WWHK**
- **Masterarbeit (30 ECTS) am WWHK**

**Dauer und fachlicher Umfang richten sich nach der PO und Art der studentischen Arbeit**

**Beginn: ab sofort**

**Ansprechpartner: Viktor Lyamkin**