



## Charakterisierung alternativer weichmagnetischer Materialien für den Einsatz in neuartigen elektrischen Maschinen

### Themengebiete:

- Elektromagnetische Messtechnik und Elektronik
- Charakterisierung **weichmagnetischer Materialien**
- Alternative Materialien: Eisenpulver, **Ferrofluide**, eisenhaltige Silikonschwämme

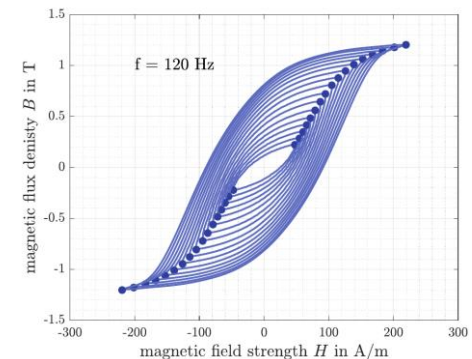
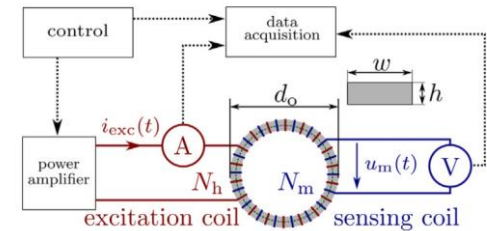
### Beschreibung:

In elektrischen Maschinen werden überwiegend Elektrobleche und SMC-Materialien als flussführende, d.h. ferromagnetische, Komponenten verwendet. Der Einsatz alternativer Materialien wie Eisenpulver, Ferrofluide und eisenhaltige Silikonschwämme bietet jedoch neue Optimierungsmöglichkeiten aufgrund ihrer veränderlichen Form und Struktur.

Ziel dieser Arbeit ist die Weiterentwicklung eines bereits bestehenden Messsystems zur Charakterisierung dieser Materialien und der Vergleich ihrer elektromagnetischen Eigenschaften mit etablierten Werkstoffen. Dabei sollen grundlegende Zusammenhänge zwischen Partikeleigenschaften und makroskopischen elektromagnetischen Eigenschaften identifiziert werden, um deren Potenzial für elektrische Maschinen zu bewerten und folglich Verbesserungen in der Materialmodellierung zu ermöglichen.

### Aufgaben/Ziele:

- Weiterentwicklung eines **bestehenden** Messsystems
- Charakterisierung und Vergleich verschiedener Materialien
- Empirische Identifikation fundamentaler Zusammenhänge von Partikeleigenschaften und makroskopischer elektromagnetischer Materialeigenschaften



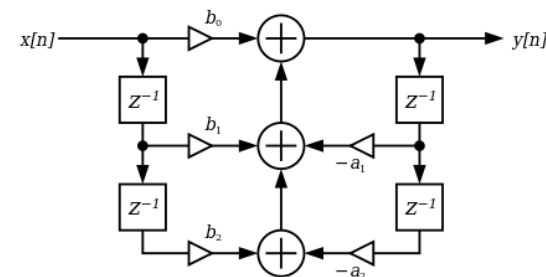
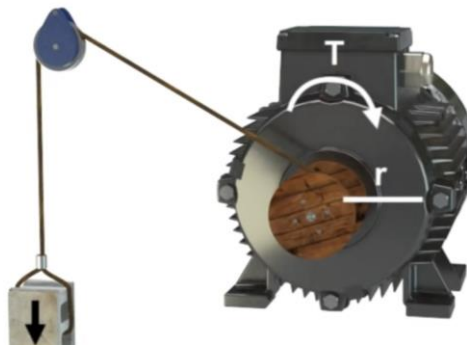
# Bachelorarbeiten

## über MicroChip



### Themengebiete:

- Aufbau eines kostengünstigen Drehmomenten-Sensors
- Implementierung einer Filter Toolbox



### Beschreibung:

MicroChip würde für diese beiden Bachelorarbeiten Hardware und Support zur Verfügung stellen.

Beim ersten Thema geht es um die Entwicklung eines Dynamometers. Drehmoment und Rotorgeschwindigkeit sollen gemessen werden. Beim zweiten Thema sollen Filterblöcke (Hoch-, Tief- und Bandpass) in X2C implementiert werden. Die Hardware wird jeweils zur Verfügung gestellt.

### Aufgaben/Ziele:

- Einarbeitung ins Thema
- Design der Hardware und Weiterentwicklung der Software
- Durchführung von Messungen
- Dokumentation

Teilzeitanstellung bei MicroChip in Wels möglich.



SMART | CONNECTED | SECURE

### Ansprechpersonen:

Wolfgang Gruber, [wolfgang.gruber@jku.at](mailto:wolfgang.gruber@jku.at), Tel.: +43-732-2468 6435, Raum MT 0265

Christoph Baumgartner, [christoph.baumgartner@microchip.com](mailto:christoph.baumgartner@microchip.com)

## X2C-Microchip Development Kit

### Themengebiete:

- Feldorientierte, sensorlose Regelung
- Mikroprozessor-Programmierung
- Dokumentation

### Beschreibung:



<https://x2c.lcm.at/>

Die Software X2C ermöglicht es, eine grafisch blockbasierte Regelstruktur (wie etwas aus Matlab Simulink bekannt) auf Knopfdruck in einen DSP zu übertragen und dort ablaufen zu lassen. Das oftmals langwierige Programmieren des DSP (typischerweise in Ansi-C) kann entfallen.

Als führender Hersteller von Mikroprozessoren ist die Fa. Microchip daran interessiert für seine Development-Kits X2C-Beispielprogramme zur Verfügung zu stellen. Die Palette reicht von standardmäßiger feldorientierter Regelung bis hin zu komplexeren (rotorwinkel-)sensorlosen Verfahren zur Ansteuerung von permanentmagneterregten Synchronmaschinen.

Ziel der Bachelorarbeit ist es, solch ein X2C-Template für die vorhandene Hardware mit der verfügbaren X2C-Software zu erstellen, Messungen aufzunehmen und sauber zu dokumentieren.

### Aufgaben/Ziele:

- Einarbeitung ins Thema mit einer Literaturrecherche
- Implementierung eines Regel-Konzeptes mit X2C
- Durchführung von Messungen
- Dokumentation

### Ansprechpersonen:

Wolfgang Gruber, [wolfgang.gruber@jku.at](mailto:wolfgang.gruber@jku.at), Tel.: +43-732-2468 6435, Raum MT 0265

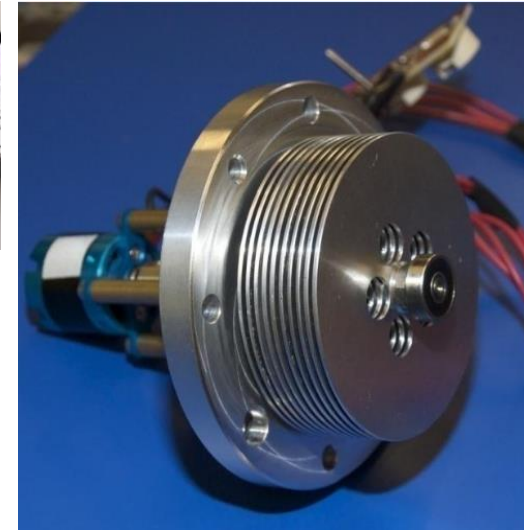
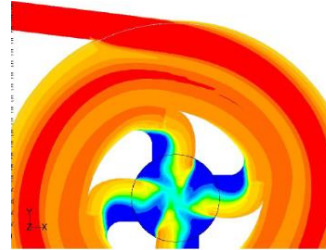
Christoph Baumgartner, [christoph.baumgartner@microchip.com](mailto:christoph.baumgartner@microchip.com), +43-07242 224439, Microchip Wels

## Bachelorarbeit/Masterarbeit

# Projektierung einer Mikro-Teslaturbine/Verdichter zu einem magnetgelagerten Hochgeschwindigkeitsantrieb

### Themengebiete:

- Festigkeitsberechnung
- Konstruktion
- Magnetlagertechnik



### Beschreibung:

Eine Tesla-Turbine ist eine schaufellose Turbine (auch Reibungsschichtturbine genannt), die von Nikola Tesla erfunden und 1909 von ihm patentiert wurde. Ihr wird gute Wirkungsgrade nach gesagt, wobei der Einfluss der Geometrie und die Anordnung der Scheiben sehr groß auf die Performance ist. Generell kann die Tesla Turbine auch bei sehr hohen Drehzahlen sowohl als Turbine als auch als Pumpe arbeiten, wodurch der Bauraum bei gleicher Leistung verringert werden kann. Die Magnetlagertechnik bietet hier beste Voraussetzungen für den Betrieb von Hochgeschwindigkeitsantrieben, weil sie praktisch reibungs- u. verschleißfrei arbeiten. Es soll an den einen bereits vorhandenen magnetgelagerten Antrieb eine solche Tesla-Turbine angebaut werden. Der Drehzahlbereich soll ca. bei 100krpm bis 200krpm und der elektrische Leistungsbereich bei ca. 100W bis 500W liegen.

### Aufgaben/Ziele:

- Literaturrecherche
- einfache Modellbildung
- Auslegung der mechanischen Teile
- Anfertigung eines 3D-Modells in Creo oder Solidworks
- Erstellung von Zeichnungsableitungen zur Fertigung
- zusätzlich für Masterarbeit: Aufbau, Vermessung und erweiterte Modellbildung

Quelle: Vincent Domenic Romanin, Theory and Performance of Tesla Turbines, University of California, Berkeley 2012

### Ansprechpersonen:

Andreas Pröll,  
[andreas\\_josef.proell@jku.at](mailto:andreas_josef.proell@jku.at), Tel.: +43-732-2468 6452, Raum MT 0265

Wolfgang Gruber,  
[wolfgang.gruber@jku.at](mailto:wolfgang.gruber@jku.at), Tel.: + 43-732-2468 6435, Raum MT 0266

# Master- oder Bachelorarbeit

## Neudesign einer Kraftmessdose

### Themengebiete:

- Messgerätedesign
- Mechanische Simulation und Optimierung
- Konstruktion von Kraftmessdosen

### Beschreibung:

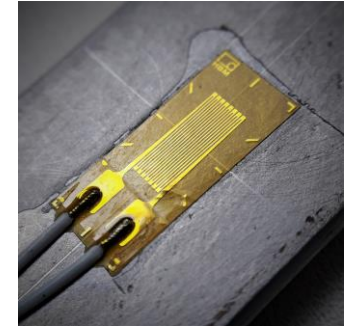
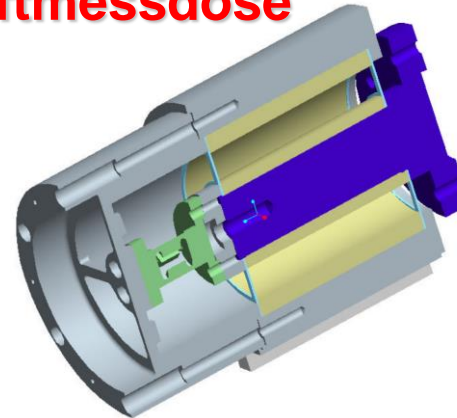
Kraftmessdosen (KMD) werden in der Industrie und Forschung verwendet um exakt Kräfte- und Momente zu ermitteln. Sie ermitteln dabei die auftretenden Kräfte indirekt über Dehnmessstreifen (DMS). Diese DMS messen die Widerstandsänderung aufgrund der Verformung durch die anliegenden Kräfte- und Momente.

In der vorliegenden Arbeit soll ausgehend von einer bereits existierenden Kraftmessdose, samt Auswertelektronik, ein Neudesign vorgenommen werden. Zu diesem Zwecke soll eine Literaturrecherche über die verschiedenen Bauformen einer kombinierten Kraft- und Momentmessdose durchgeführt werden.

Mittels mechanischer Simulation und Optimierung soll der maximale Betriebsbereich ermittelt und maximiert werden. Nach der Optimierung soll ein Prototyp der KMD gefertigt, in Betrieb genommen (Auswertelektronik existiert bereits und muss nicht erstellt werden) und mittels zu entwerfender Routine und Aufbau (Gewichte und Aufsätze) kalibriert werden.

### Aufgaben/Ziele:

- Einarbeitung in das Gebiet des Kraftmessdosenbaus
- Mechanische Modellbildung und Optimierung
- Design, Aufbau, Inbetriebnahme und Kalibrierung der Kraftmessdose
- Dokumentation

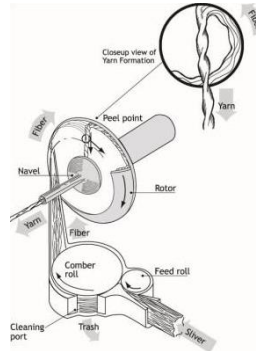


[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Strain\\_gauge\\_.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Strain_gauge_.jpg)

## Integration eines lagerloser Axialkraftmotors

### Themengebiete:

- Magnetlagertechnik
- Simulation (statische 3D-FE) und analytische Modellbildung
- Konstruktion und Design



### Beschreibung:

In modernen industriellen Rotorspinnsystemen wird der Rotor, welche den Faden verdrillt, elektromagnetisch gelagert. Die damit erreichbaren hohen Drehzahlen bis 200.000 U/min erlauben hohen Durchsatz und gute Qualität. Der Einsatz der Magnetlagertechnik in diesem Bereich reduziert den notwendigen Energieverbrauch beim Spinnen zudem signifikant und erhöht die Nachhaltigkeit.

In der gegenständlichen Arbeit soll in ein solches bestehendes Spinnsystem (ohne Axiallager) ein lagerloser Axialkraftmotor integriert werden. Dieser erlaubt die Regelung (und insbesondere auch die Dämpfung) von auftretenden axialen Schwingungen, die das Spinnergebnis negativ beeinflussen.

Ein solches System soll ausgelegt, simuliert, gefertigt und in Betrieb genommen werden. Die Vorteile der Axiallagerung im Spinnsystem soll so evaluiert werden.

### Aufgaben/Ziele:

- Einarbeitung ins Gebiet der passiven und elektromagnetischen Magnetlagerung
- Modellbildung und Simulation des Gesamtsystems
- Optimierung, Design und Aufbau eines Mustersystems
- Vermessung und Vergleich mit Simulationsergebnissen
- Dokumentation

## **Bachelorarbeit: Anforderungsanalyse an elektrische Motoren im Anwendungsbereich der Intralogistik**

**Ansprechpartner EAL-Institut:** Univ.-Prof. DI Dr. Wolfgang Gruber

**Ansprechpartner Firma:** DI Robin Meisinger (r.meisinger@mta-innovation.com)

Die Intralogistik bildet einen stetig wachsenden Marktsektor im Bereich der elektrischen Antriebstechnik. Hauptanwendungen sind hierbei beispielsweise Motorrollen und auch Antriebe für AGVs (Automated Guided Vehicles). Um je nach Anforderung den passenden Motor auswählen zu können, ist ein genaues Anforderungsprofil für den gesuchten Antrieb zu erstellen. Nur wenn dieses Anforderungsprofil genau bekannt ist können darauf zugeschnittene konkurrenzfähige und preisgünstig Motoren entwickelt, ausgewählt und produziert werden.

Im Rahmen dieser Arbeit sollten solche Anforderungsprofile für verschiedene Anwendungen erstellt werden. Als Basis der Motoranforderungsprofile und Berechnungsgrundlage sollte ein adaptierbares Modell als Abbildung der Anwendung im Rahmen dieser Bachelorarbeit entwickelt werden. Grundlage für die Modellerstellung bildet die Vermessung und der Abgleich mit der Anwendung unter Variation der Parameter Lastgewicht, Lastzyklus, Beschleunigung, verschiedenen Getriebevarianten und anderer. Diese für die Erstellung der Motoranforderungsprofile und des Modells notwendigen Vermessungen können bei MTA erfolgen, wobei sowohl ein AGV, als auch entsprechende Testaufbauten für Motorrollen bereits vorhanden sind.

Anschließend sollte ein Vergleich zwischen vorhandenen Tools und den Messungen bzw. dem erstellten Modell gezogen werden. Abschließend ist ein Software-Tool basierend auf der Berechnungsvorlage und dem Modell zu programmieren.

### Aufgaben Bachelorarbeit:

1. Einarbeitung in das Thema Motorrollen und AGVs.
2. Vermessung verschiedener Konfigurationen von Motorrollen
3. Vermessung verschiedener Konfigurationen von AGVs
4. Erstellung eines Modells zur Berechnung der Anforderungen anhand der Messungen
5. Vergleich mit einem marktüblichen Tool (z.B. „ServoSoft“)
6. Programmierung eines eigenen Tools basierend auf dem erstellten Modell
7. Schriftliche Dokumentation der Arbeit



Ansprechperson EAL: Wolfgang Gruber, wolfgang.gruber@jku.at, Tel.: +43-732-2468-6435, Raum MT 0267

**Titel:** Bachelorarbeit Anforderungsanalyse

**Datum:** 16.03.2022

**MTA GmbH**

[www.mta-innovation.com](http://www.mta-innovation.com)

# Eigene Themen

Sie können natürlich auch gerne mit eigenen Themen zu uns kommen und diese vorschlagen!

Ansprechpersonen:

Gerd Bramerdorfer, [gerd.bramerdorfer@jku.at](mailto:gerd.bramerdorfer@jku.at), Tel.: +43-732-2468-6421, Raum MT 0269

Wolfgang Gruber, [wolfgang.gruber@jku.at](mailto:wolfgang.gruber@jku.at), Tel.: +43-732-2468-6435, Raum MT 0267

Christoph Dobler, [christoph.dobler@jku.at](mailto:christoph.dobler@jku.at), Tel.: +43-732-2468-6429, Raum MT 0265

Stefan Mallinger, [stefan.mallinger@jku.at](mailto:stefan.mallinger@jku.at), Tel.: + 43-732-2468-6457, Raum MT 0265