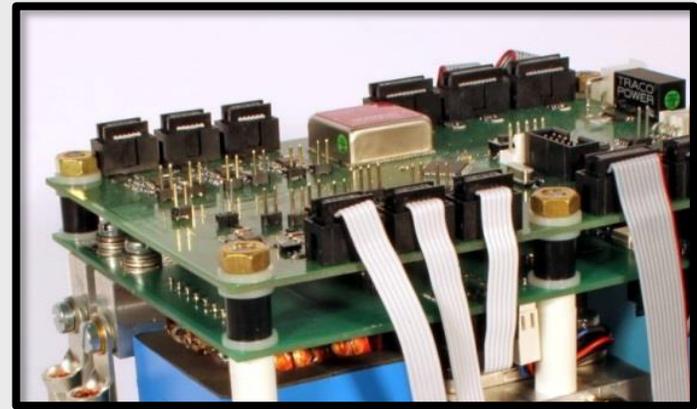
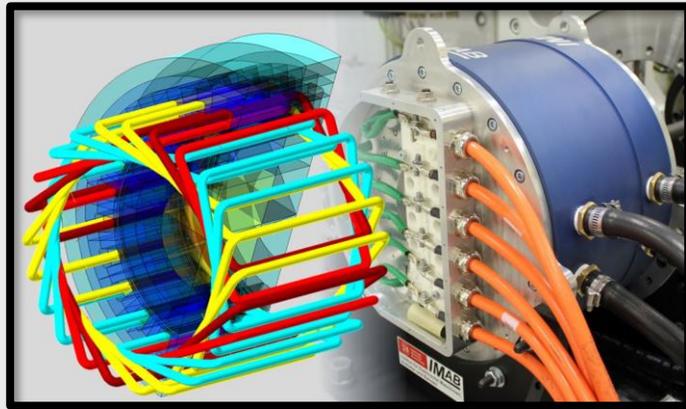




Technische
Universität
Braunschweig

IMAB Institut für Elektrische Maschinen,
Antriebe und Bahnen
TU Braunschweig



Institut für Elektrische Maschinen, Antriebe und Bahnen

Prof. Dr.-Ing. Markus Henke (Elektrische Antriebssysteme)
markus.henke@tu-braunschweig.de, 0531 3913914

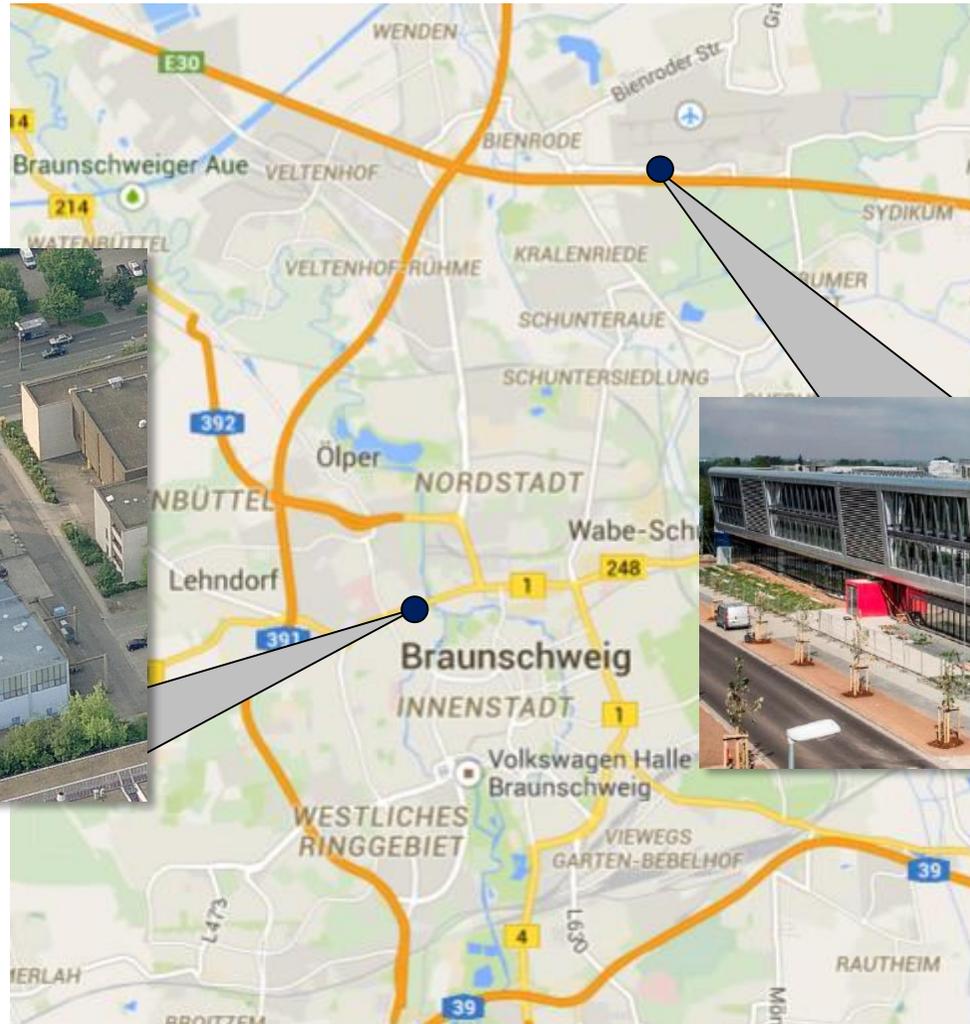
Prof. Dr.-Ing. Regine Mallwitz (Leistungselektronik)
regine.mallwitz@tu-braunschweig.de, 0531 3913901

www.imab.de

IMAB TU Braunschweig



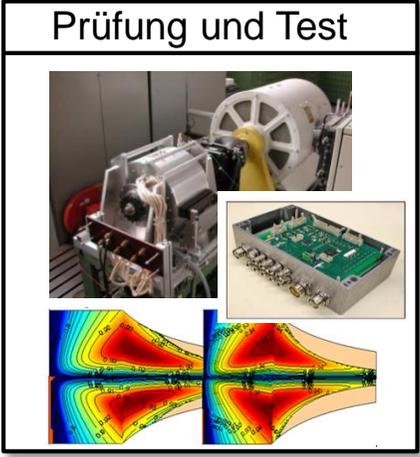
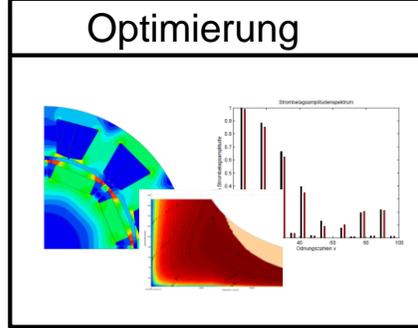
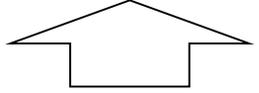
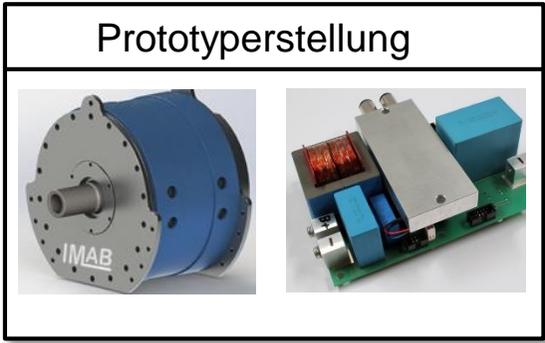
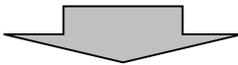
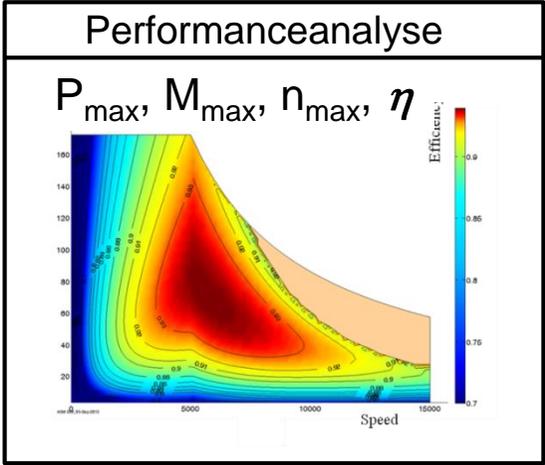
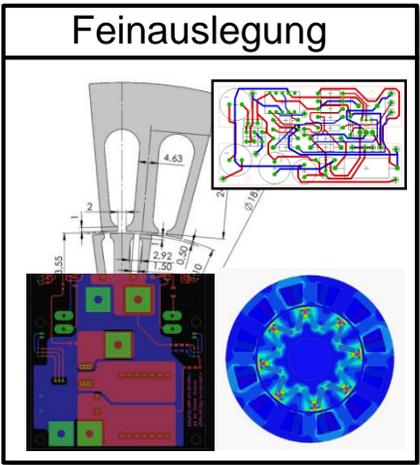
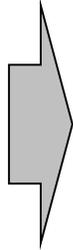
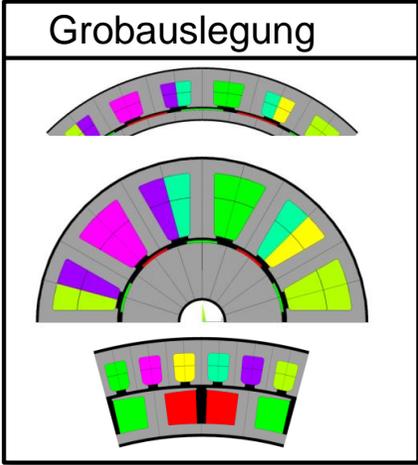
Bürogebäude
Hans-Sommer-Str. 66
Maschinenhalle
Labor Leistungselektronik
Werkstatt



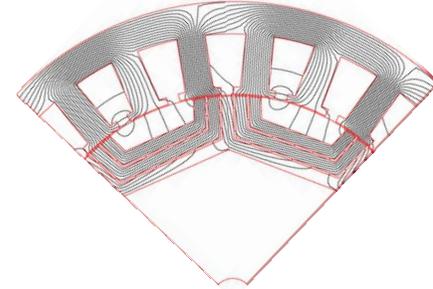
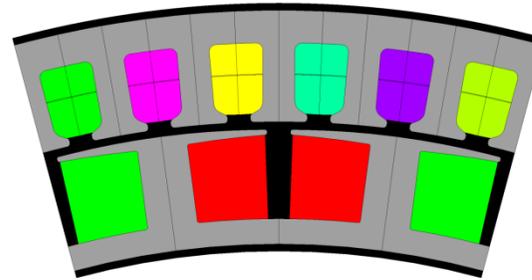
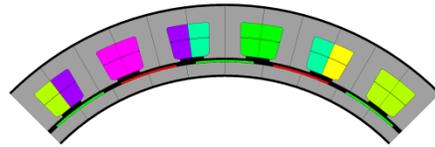
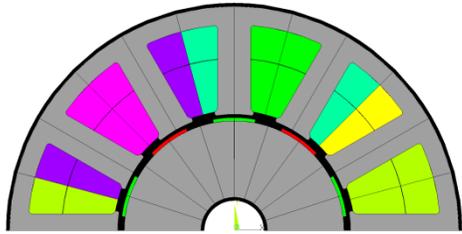
Bürogebäude
Hermann-Blenk-Str. 42
Prüfstände Elektroantriebe
Labor Leistungselektronik
Büros



IMAB Kernkompetenzen: Entwurf elektrischer Antriebssysteme



Auslegung elektrischer Antriebe, Motordesign



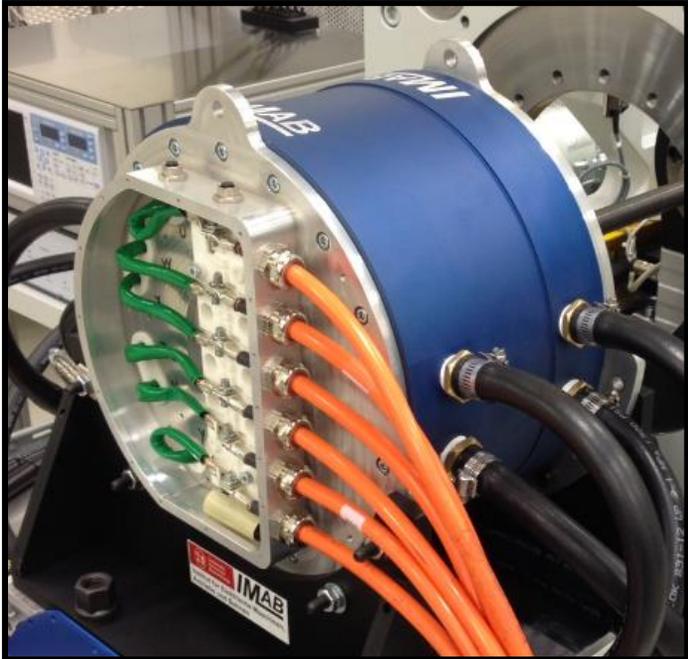
Bewertung und Analyse von Maschinenkonzepten hinsichtlich

- Performance (spezielle Betriebsanforderungen)
- Elektrischem Verhalten
- Maschinendynamik
- Mechanische Aspekte - Lagerung, Entwärmung
- Effizienzoptimierung

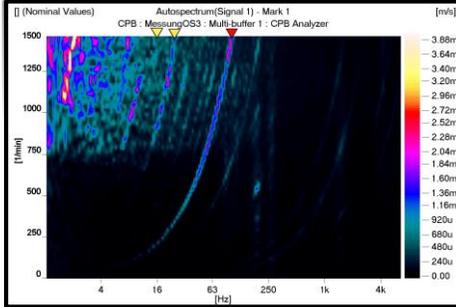
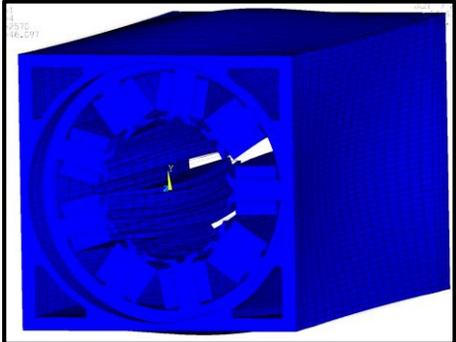
Design und Bau von Elektromotoren



Mildhybrid



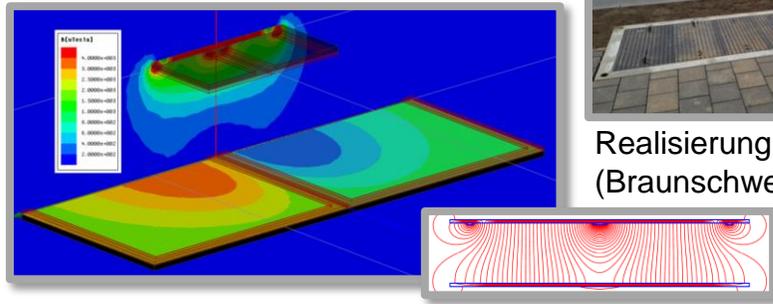
6~ Antriebsmaschine



Induktives Laden von PKW bei hoher Leistung

Topologiebewertung und Auslegung von induktiv schnellladenden Systemen bis 200kW (Bus) und 22 kW (PKW)

- Entwurf und Berechnung der elektrischen Kreise
- Magnetische Auslegung und Konstruktion von Induktivaufnehmern
- Auslegung und Realisierung der leistungselektronischen Komponenten
- Integration von Induktivladesystemen in Kraftfahrzeuge
- Inbetriebnahme und Erprobung Gesamtsystem



Berechnung, Analyse



Realisierung
(Braunschweig, M19)

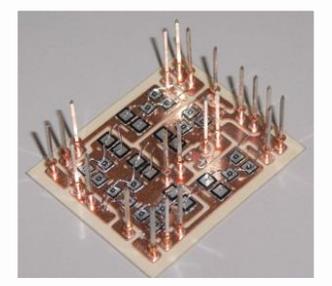
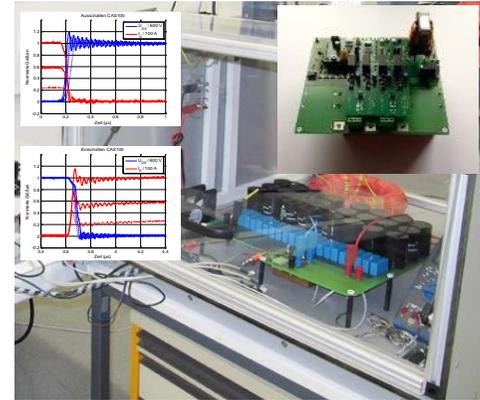


Gesamtaufbau 22 kW Ladeleistung

IMAB Kernkompetenz: Bewertung, Aufbau und Charakterisierung von leistungselektronischen Wandlern und deren Komponenten

(1) Prüfstände:

- Elektrische Charakterisierung von Leistungshalbleitern
- Thermische Charakterisierung
- Zuverlässigkeitstests (PC, Klima)
- Vermessung magnetischer Komponenten



(2) Modellierung und Auslegung leistungselektronischer Wandler auf Basis von:

- Hart- und weichschaltenden Topologien + Regelung
- Si-, SiC und GaN - Halbleitern
- Luft- oder Wasserkühlung
- Auslegung magnetischer Bauelemente



IMAB Kernkompetenz: Bewertung, Aufbau und Charakterisierung von leistungselektronischen Wandlern und deren Komponenten

(3) Aufbau und Inbetriebnahme leistungselektronischer Wandler im W- bis MW-Bereich:

- a) in Testständen (mit realen Maschinen, Speichern, DC- und Netznachbildungen)
- b) in der Applikation, z.B. Fahrzeug „EMILIA“

(4) Leistungselektronische Wandler für:

- a) elektrische Antriebe und Hilfsstromversorgungen (Industrie, Fahrzeug), z.B. mit SiC und GaN
- b) Be- und Entladen von elektr. Speichern im Fahrzeug, z.B. mit SiC und GaN
- c) Anbindung von regenerativen Energiequellen und Speichern für die Energieversorgung
- d) Akt. Symmetrierung von Batterie- o. SuperCap-Zellen



Aufbau, Vermessung, Prüfung von elektrischen Antriebssystemen

Prüfeinrichtungen des IMAB

Diverse Lastmaschinen zur Anpassung Drehmoment / Drehzahl

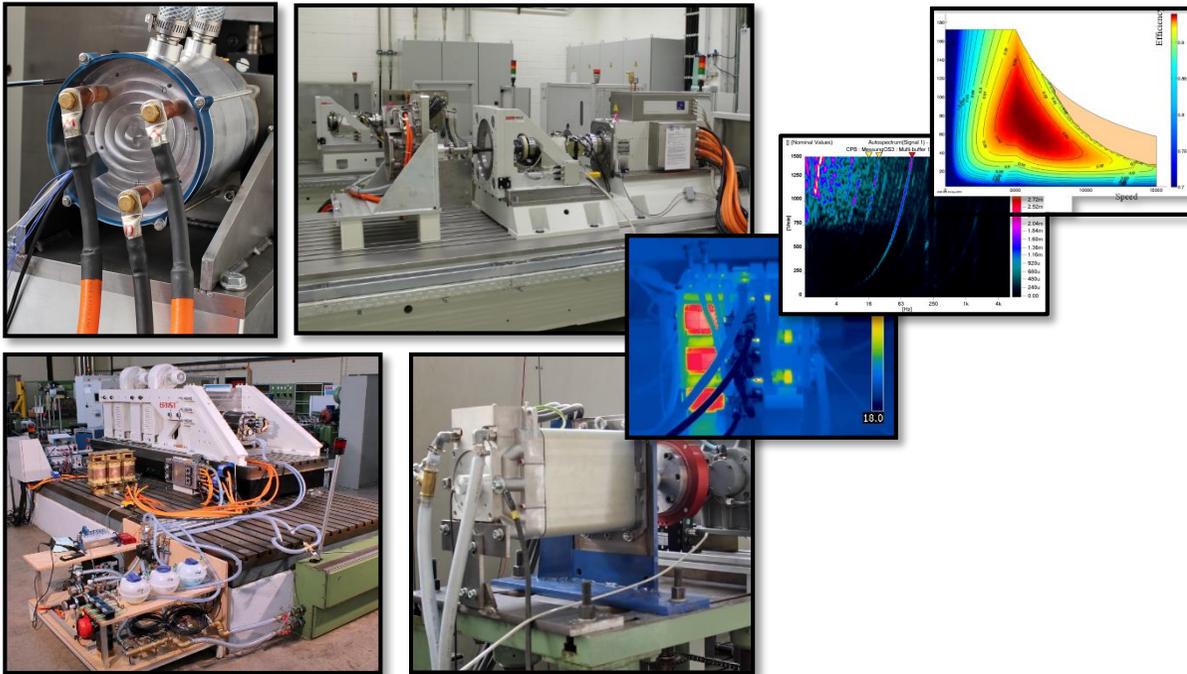
Messeinrichtungen Strom / Temperatur / Schwingungen usw..

Automatisierte Prüfumgebung AVL / Kratzer

Spannungsversorgung über Batteriesimulatoren

bis 1000 V, 200 kW

Prüflingskonditionierungen



Highspeed

Maximaldrehzahl: 16.000 1/min

Drehmomente: 600 Nm S1

Leistung: 220 kW

Highspeed

Maximaldrehzahl: 30.000 1/min

Drehmomente: 200 Nm S1

Leistung: 200 kW

Hightorque

Maximaldrehzahl: 9.000 1/min

Drehmomente: 850 Nm

Leistung: 300 kW

Prüfumgebung Elektrische Antriebe



Vermessung, Prüfung von elektrischen Antriebssystemen im Antriebslabor IMAB, TU Braunschweig

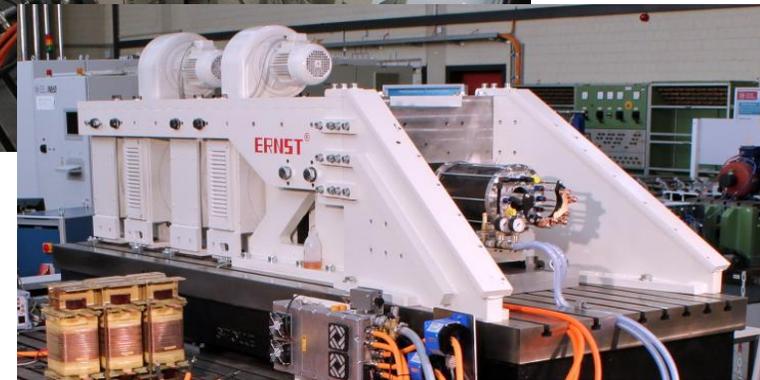
Einrichtungen:

Prüfstände mit **250 kW** Bremsleistung,
bis 600 kW möglich

Max. Moment bis **850 Nm direkt**,
bis 10 kNm mit Getriebe

Max. Drehzahl **bis 10.000 1/min** - direkt
bis 30.000 U/min - mit Getriebe

Maschinenkühlung / Konditionierung bis
250kW Kühlleistung



Spannungsversorgung Prüfmaschine:

Batterienachbildung bis 1000 V, 350 kW

Div. DC Versorgungen bis zu 2 kV im Einsatz,
über 2 kV realisierbar, Leistung bis 500 kW

Mech. Bearbeitung / wuchten von Rotoren bis 2 t

Messwerkzeuge:

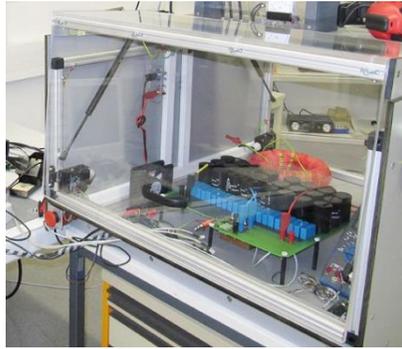
Leistungsmessung (Ströme bis 3x1000 A)

Drehmomentmessung bis 3 kNm

Schwingungsmessung, Thermografie

usw...

Vermessung, Prüfung von Leistungselektronischen Bauelementen und Systemen

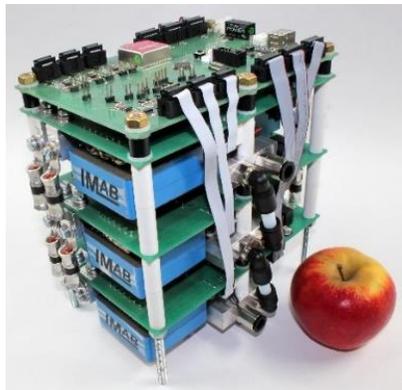
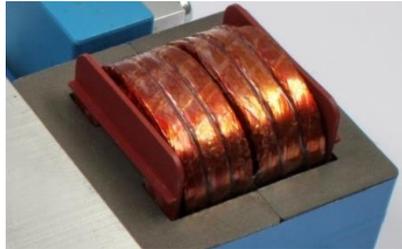


(1) Prüfstände für Vermessung von:

- a) Leistungshalbleitern
- b) magnetischen Komponenten

(2) Auslegung, Aufbau und Inbetriebnahme leistungselektronischer Wandler auf Basis von:

- a) Si-Halbleitern für den Einsatz im Fahrzeug, Be- und Entladen von elektr. Speichern
- b) SiC-Halbleitern für den Antrieb von Elektrofahrzeugen (aktuell bis 100kW, 100kHz)
- c) GaN-Halbleitern für div. Stromversorgungen, z.B. im Fahrzeug
- d) in applikationsnahen Testständen (Batterie- und Motor- o. Netznachbildungen) bzw. applikationsidentischen Testständen (Motor)



(3) Aktive Symmetrierung von Batterie- oder SuperCap-Zellen:

- a) für elektrischen Antrieb (auch für Netzspeicher)



U=21,6V
C=81 F

IMAB / Lehrveranstaltungen

Elektrische Antriebe



Leistungselektronik



Fahrzeugantriebe



Praktikum

