

Universität Stuttgart
Institut für Leistungselektronik
und Elektrische Antriebe



Elektrische Antriebssysteme



Anwendungsfach „Elektrische Antriebssysteme“

- Beispiele für Anwendungen
- Elektrisches Antriebssystem
- Themengebiete
- Anwendungsfach

Beispiele für Anwendungen

Maschinen-Automatation



Quelle: KUKA



Quelle: ENGEL



Foto: INGERSOLL

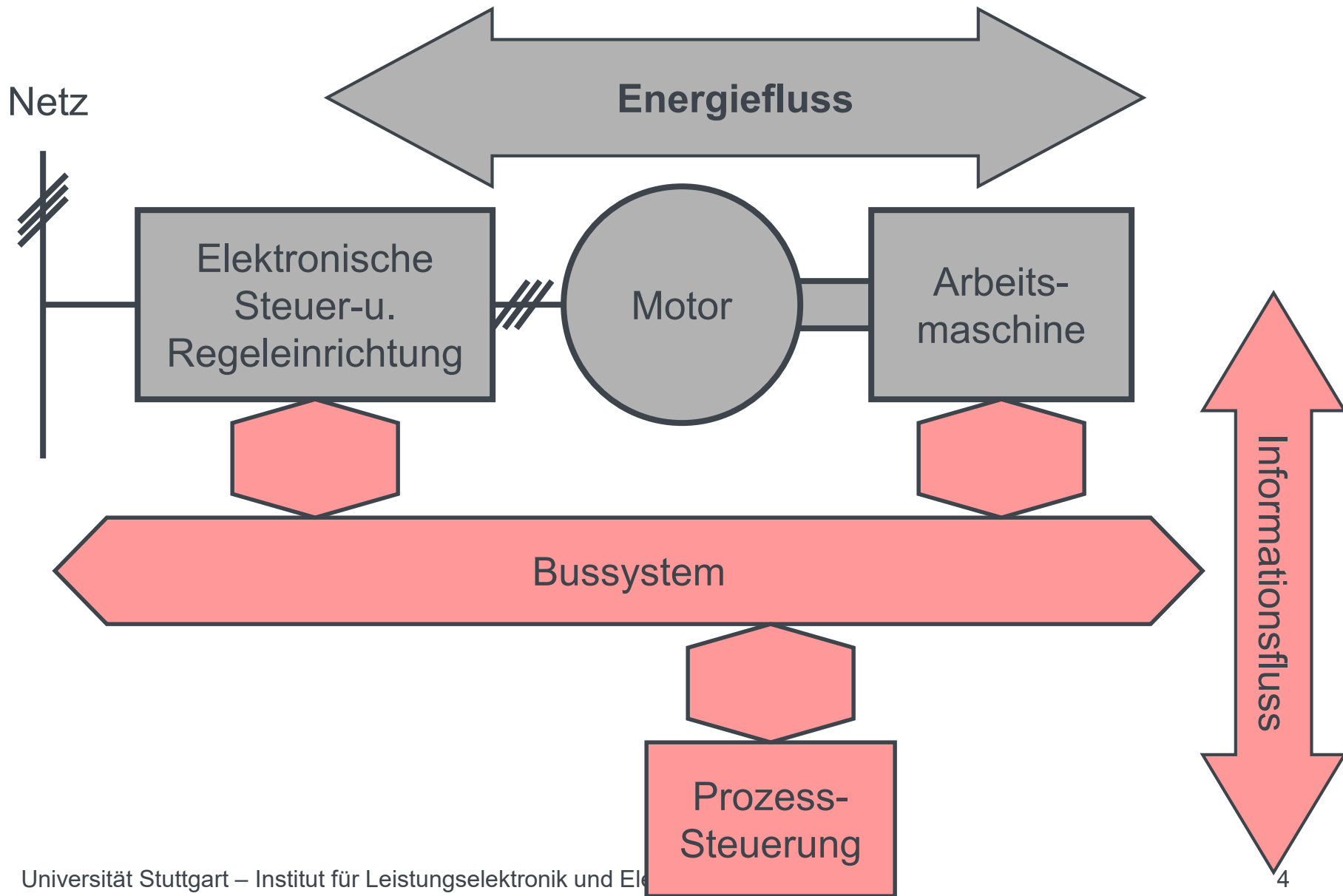


Quelle unbekannt



Foto: KETTNER

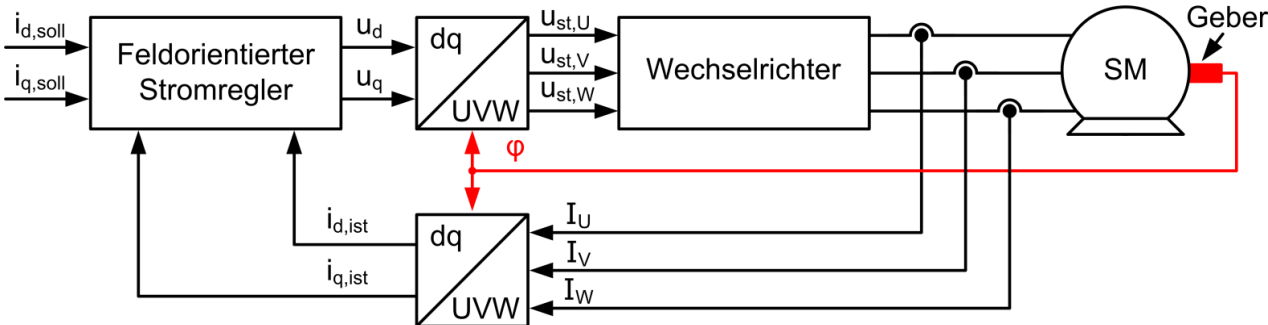
Elektrisches Antriebssystem



Geberfreie Regelung von Drehfeldmaschinen

Ziele:

- Berechnung des Transformationswinkels φ aus den elektrischen Größen
- Verzicht auf den mechanischen Geber

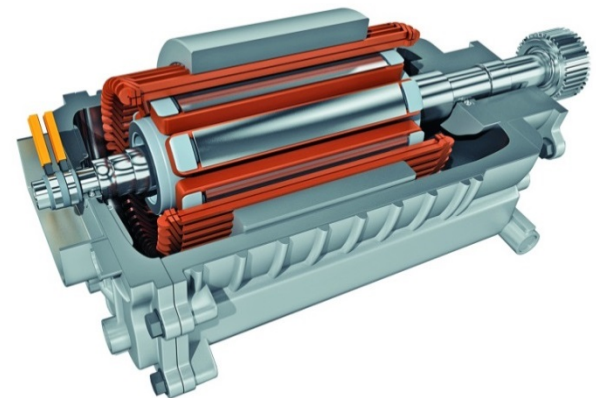


Kooperationen:



Themen:

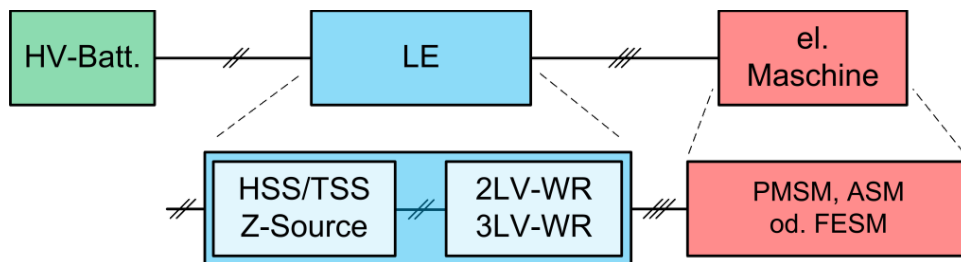
- Untersuchung der Eignung für Elektromobilität
- FESM: Ausnutzen des Erregerkreises
- PMSM: Verzicht auf zusätzliche Signaleinprägung



Energieeffizienz in der Elektromobilität

Ziele:

Fahrzyklusabhängige Energieeffizienzoptimierung des elektrischen Antriebsstrangs

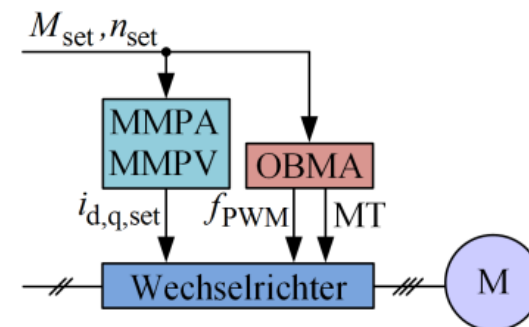


Kooperationen:



Themen:

- Modellierung der Verluste & thermische Untersuchung verschiedener LE-Topologien und Maschinentypen
- Wirkungsgradoptimierter Betrieb der Leistungselektronik und der elektrischen Maschinen
- Bewertung hinsichtlich Energieeffizienz
- **O**ptimierte **B**etriebsmodus **A**uswahl

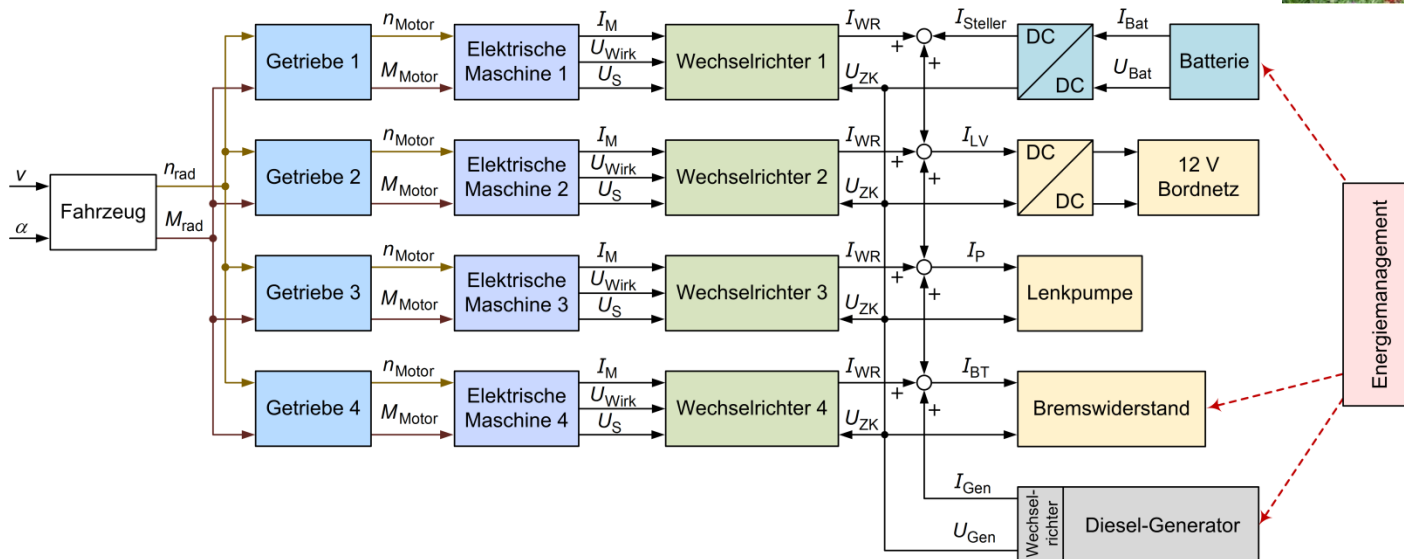


Elektrifizierung eines Multifunktionsfahrzeugs

Ziele:

Stationäre und dynamische Simulation von

- Antriebsstrang,
- Bordnetz,
- Nebenaggregate.



Energiemanagement

Kooperationen:

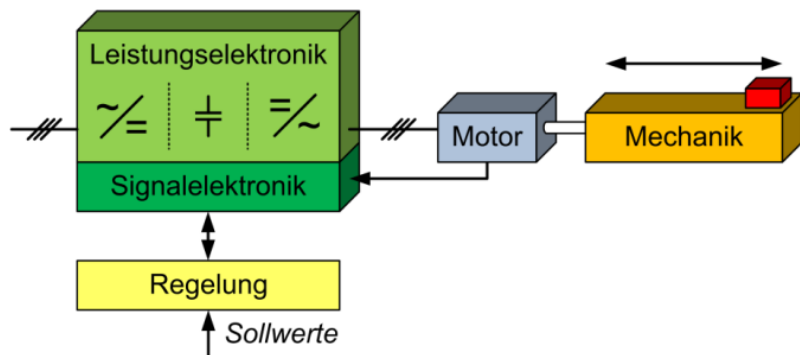


Fahrzyklusabhängige Energieeffizienzoptimierung des elektrischen Antriebsstrangs

Energieeffiziente Auslegung von Automatisierungssystemen

Ziele:

Bewertung der Energieeffizienz während der Auslegung von Antriebssystemen für Handhabungsaufgaben



Kooperationen:

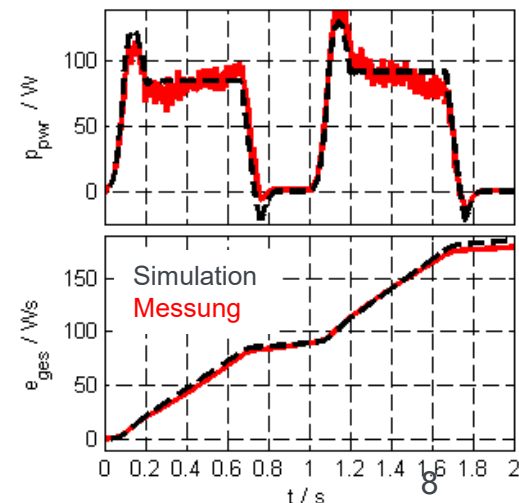


Energieeffizienz
in der Antriebs- und
Handhabungstechnik



Themen:

- Untersuchung verschiedener Einflussfaktoren auf die Energieaufnahme
- Entwicklung energieexakter Simulationsmodelle für unterschiedliche Antriebssysteme

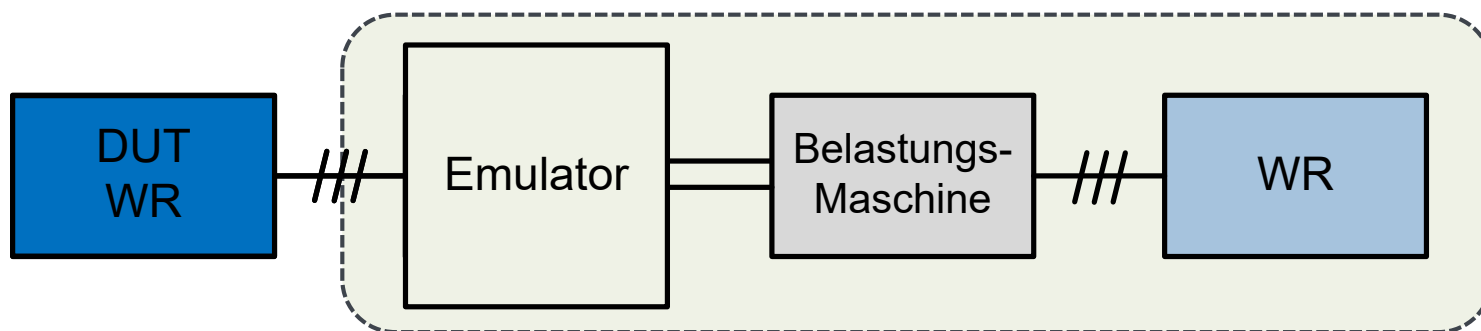


Emulation von elektrischen Maschinen

Ziele:

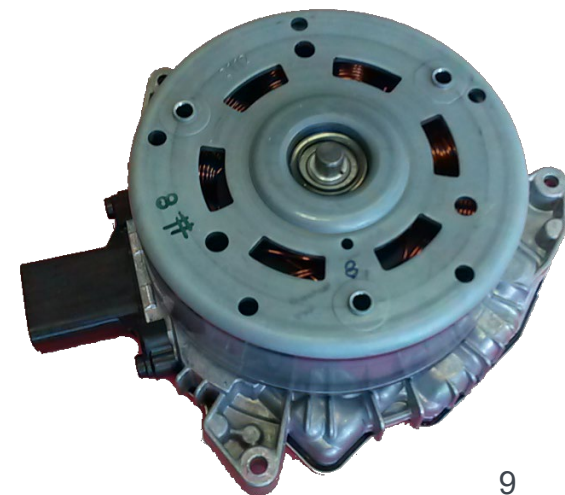
Elektrische Nachbildung von Drehstrommaschinen mittels leistungselektronischem Maschinenemulator

Kooperation:



Themen:

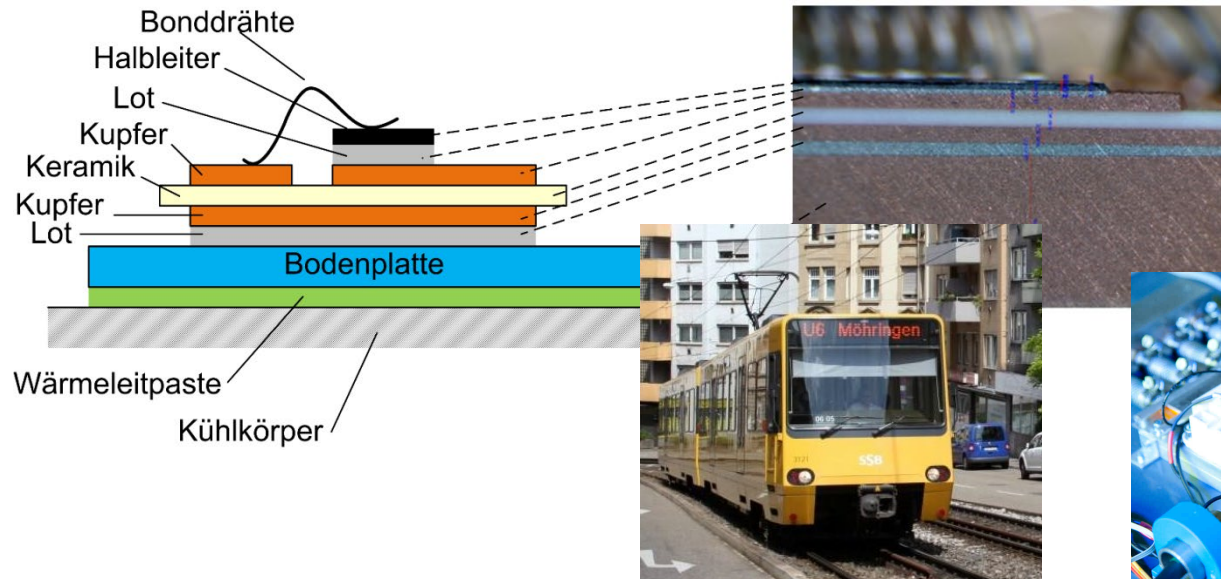
- Emulator-Topologien
- Modellierung des realen Motors incl. Oberwellen und Fertigungstoleranzen



Zuverlässigkeit in der Leistungselektronik

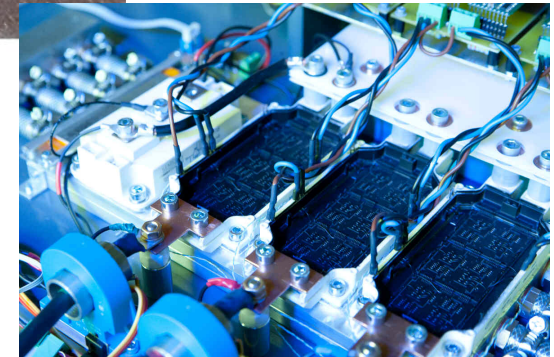
Ziele:

Erhöhung der Lebensdauer von Leistungsmodulen
mittels geeigneter Regelverfahren



Kooperation:

rbz



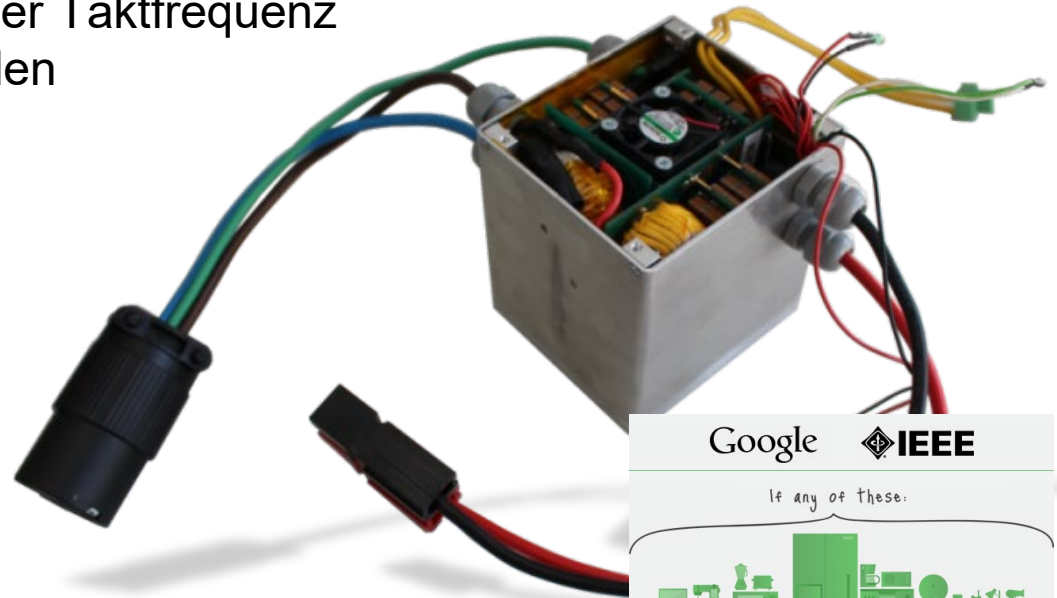
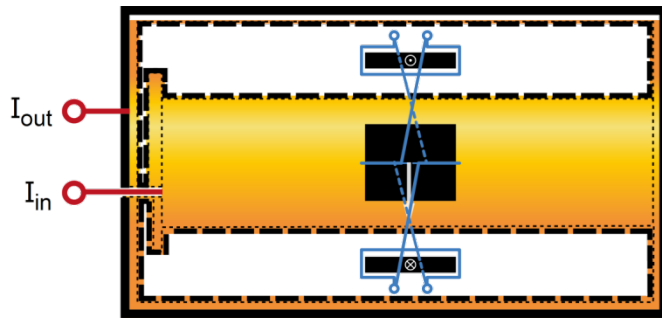
Themen:

- Modellierung des thermischen Verhaltens von IGBT-Leistungsmodulen
- Untersuchungen zu verschiedenen Schaltungstopologien
- Stellgrößen: Modulationsverfahren, Treiber, Blindstrom, Totzeit
- Regelstrategien zur Verminderung der Temperaturwechselbeanspruchung

Hochfrequenz-Leistungselektronik

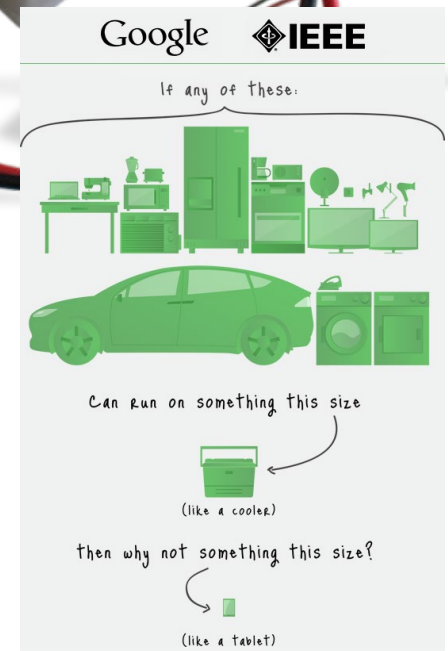
Ziele:

Leistungselektronik mit sehr hoher Taktfrequenz und kompakten passiven Bauteilen

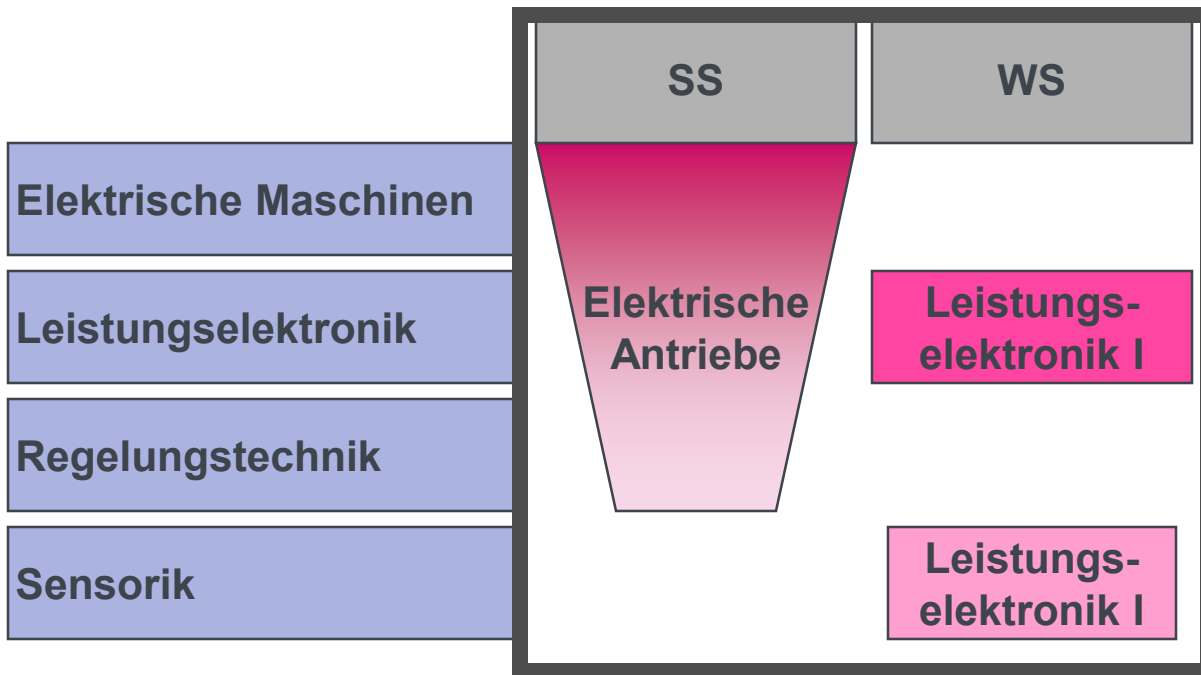


Themen:

- Resonante Schaltungstopologien mit neuartigen WBG-Transistoren
- Gestaltung von Transformatoren und Drosselspulen
- Strukturierte Methoden zur Topologieauswahl
- Dezentrale, ultraschnelle Regler
- Stromsensoren mit hoher Bandbreite



Anwendungsfach „Elektrische Antriebssysteme“



Themengebiete Bachelorarbeit (Beispiele)

- **Elektrischer Fahrantrieb mit hoher Reichweite / Leistungselektronik mit hohem Wirkungsgrad / Effizienz-optimale Regelung von Fahrzeugantrieben**
- **Bordnetz / Energiemanagement im Elektrofahrzeug**
- **Leistungselektronik für Anwendungen auf dem Gebiet „erneuerbare Energien“**
- **Zuverlässigkeit von Leistungselektronik / Lebensdauer-optimale Regelung von Fahrzeugantrieben**
- **Regelung von Fahrzeugantrieben ohne Drehzahlsensor**
- **Einsatz neuartiger Leistungshalbleiter (SiC, GaN)**
- **Emulation von Elektrischen Maschinen und Netzen (Prüftechnik)**
- **Präzise und hochdynamische Strommessung**
- **Elektromagnetische Verträglichkeit von Leistungselektronik-Systemen**
- **„Digitaler Zwilling“ von Antriebssystemen (Entwurfsmethodik)**