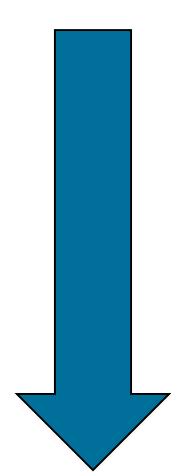


Innovative Integration erneuerbarer Energien in Prosumer-Haushalte (*NetProSum2030*)

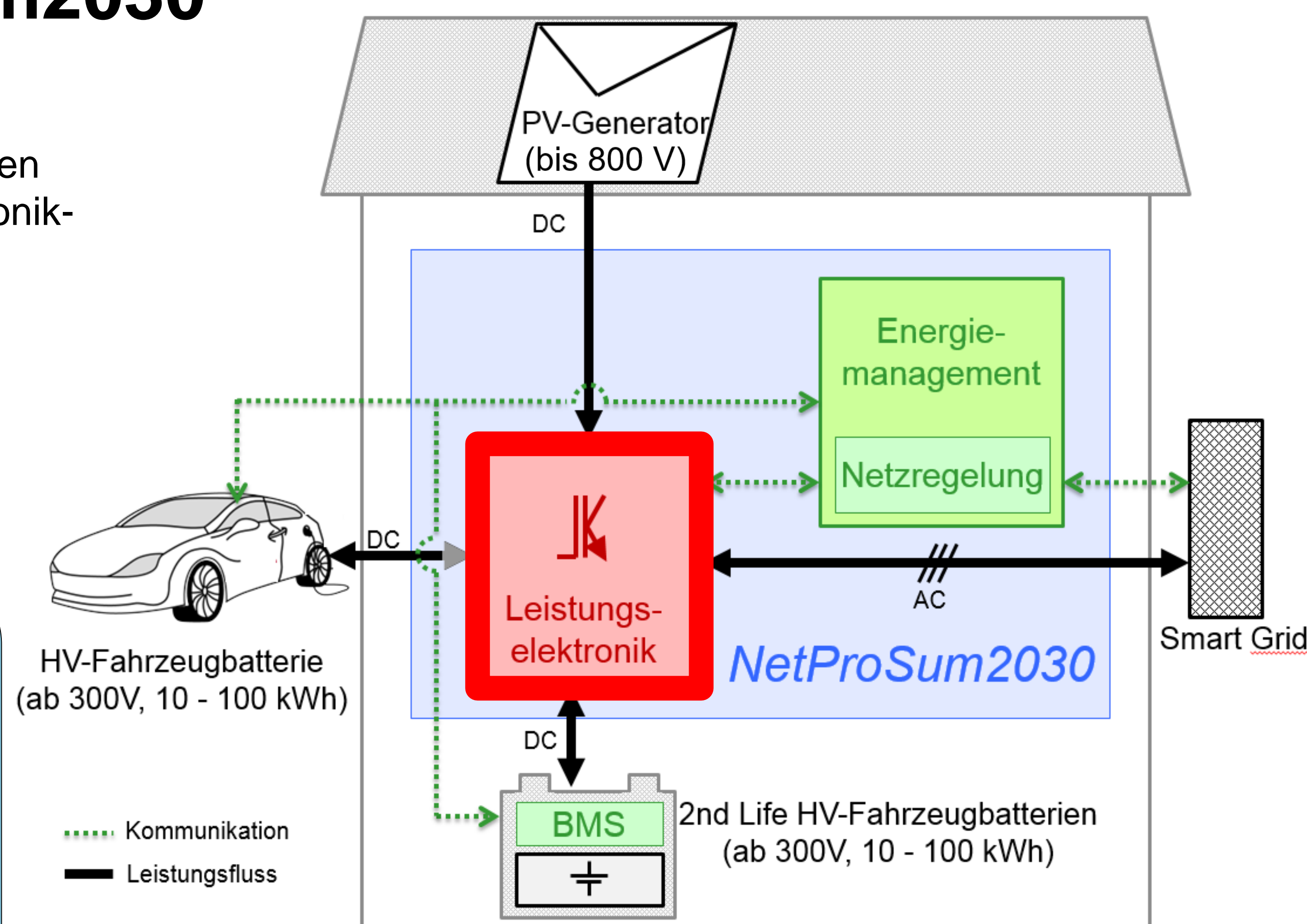
Prof. Dr.-Ing. Regine Mallwitz, Tobias Fricke, Florian Lippold, Cengiz Uzlu
Technische Universität Braunschweig | Institut für Elektrische Maschinen, Antriebe und Bahnen
info@imab.de | Telefon +49 (0) 531 391-3913

Projekt NetProSum2030

- Untersuchung zu einer multifunktionalen, hochkompakten und -effizienten Leistungselektronik-Einheit für NetProsumer



ZIEL im Projekt:
Neben der theoretischen Untersuchungen der Leistungselektronik wird der Aufbau und die Inbetriebnahme von funktionsfähigen Demonstratoren angestrebt



Teilziele IMAB

- Leistungselektronikkonzept ✓
- Untersuchung der Mehrfachnutzung von Baugruppen ✓
- Dimensionierungsmethodik ✓
- Technologiebetrachtungen Bauteile ✓
- Konzept- und Topologievergleich
- Regelungskonzept ✓
- Entwicklung Controller Board ✓
- Aufbau der Hardware
- Implementierung der Regelung
- Implementierung der Kommunikation
- Inbetriebnahme im Labor
- Test der Funktionalität, Optimierung

Leistungselektronik:

Anforderungen

- Modularität, Bidirektionalität, Kompaktheit, transformatorlose Topologie, hoher Wirkungsgrad über kompletten Leistungsbereich

Ansatz

- n abschaltbare Halbbrücken
- Schaltfrequenz größer 100 kHz durch Einsatz von SiC-Halbleitern
- Transformatorlos

Vermessung von Leistungshalbleitern

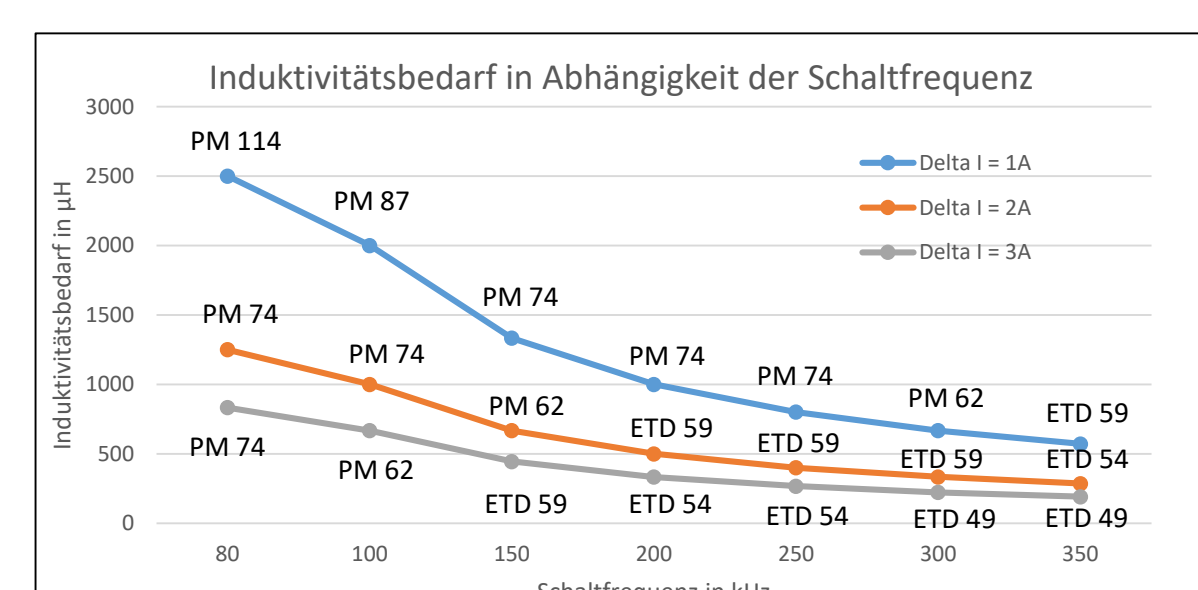
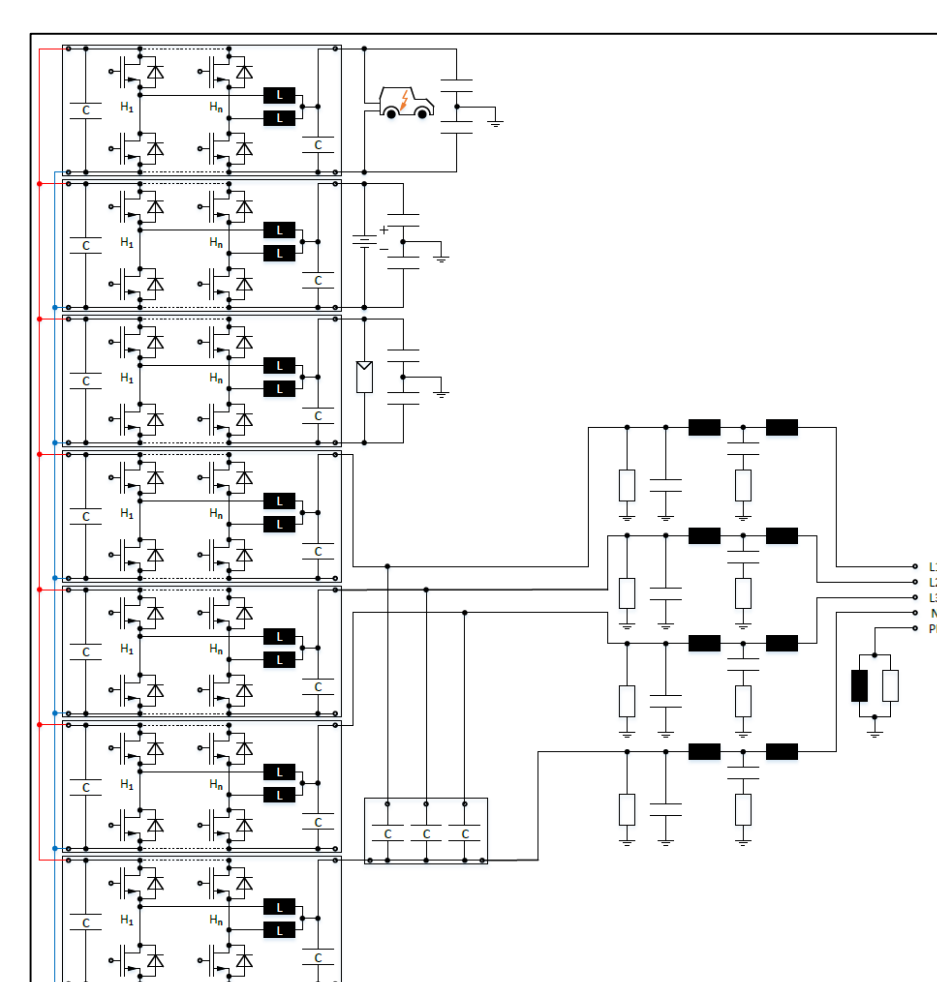
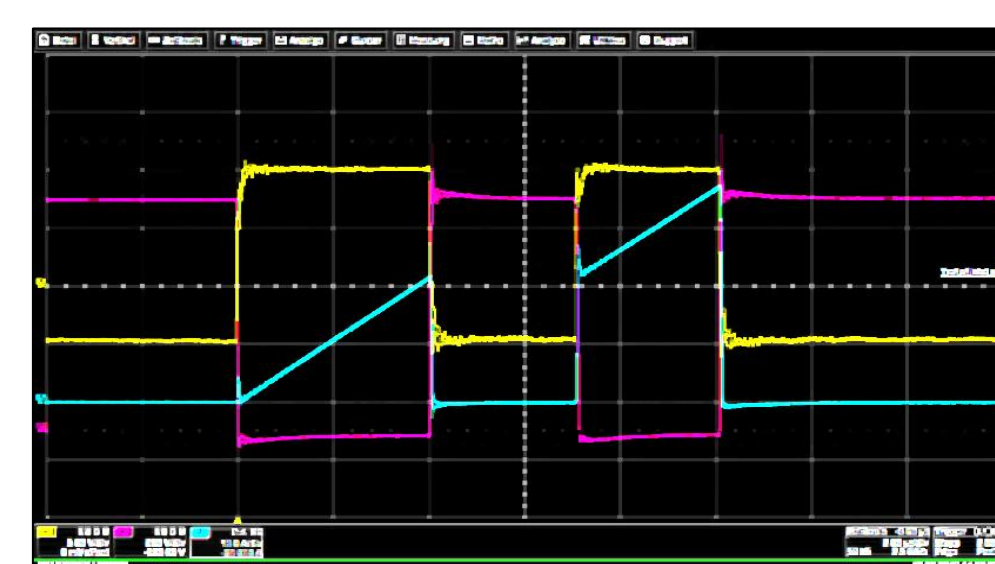
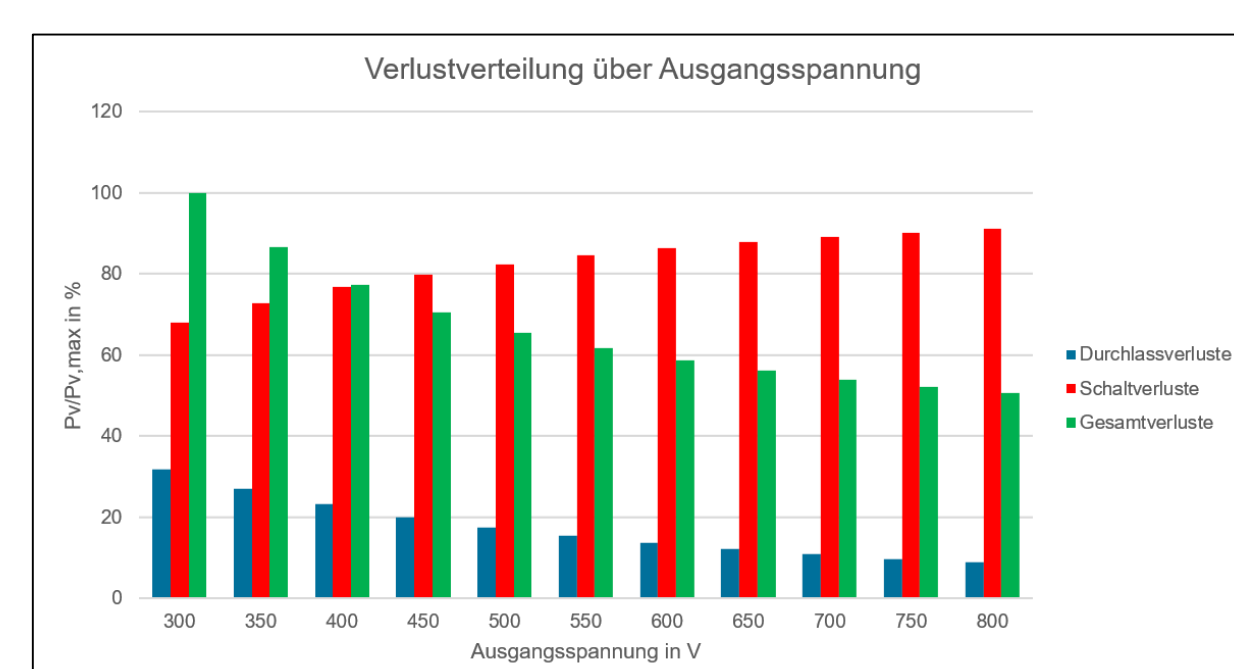
- Moderne 1200 V-SiC-Module erlauben sehr hohe Flankensteilheiten von bis zu 80 V/ns, abhängig vom Gehäuse (parasitäre L und C)

Simulation kapazitiver Erdströme

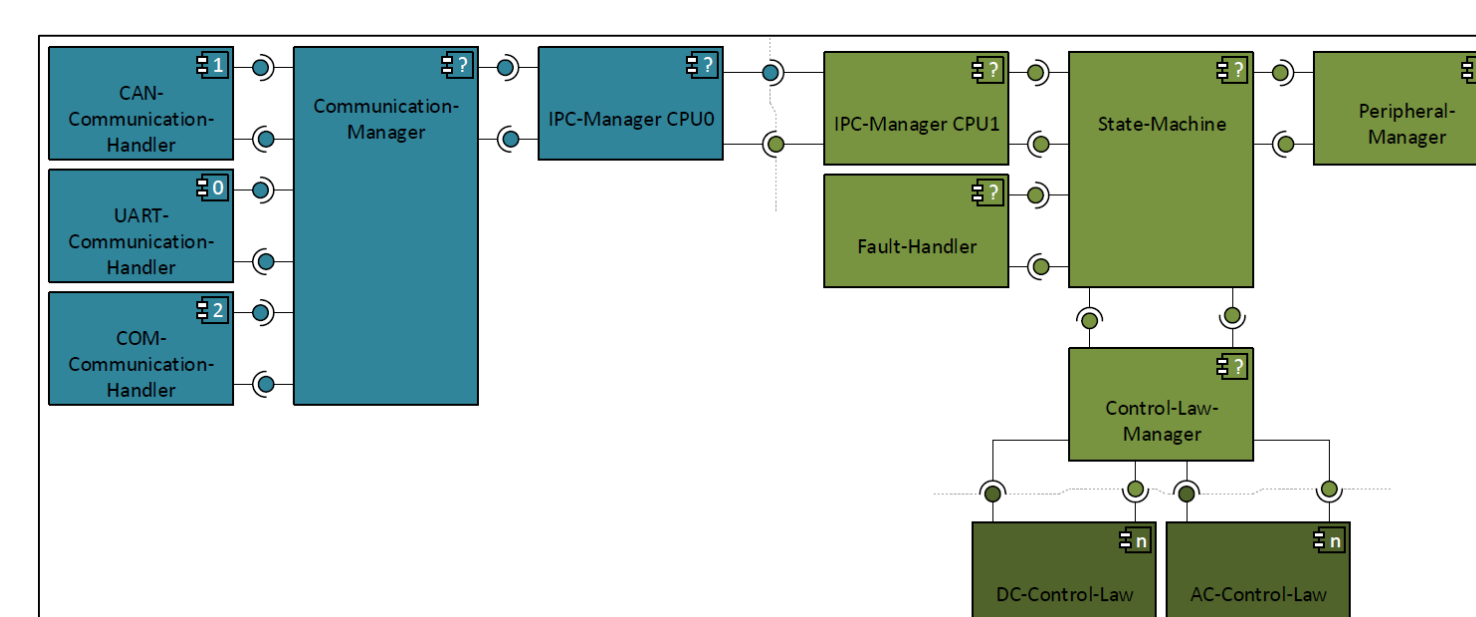
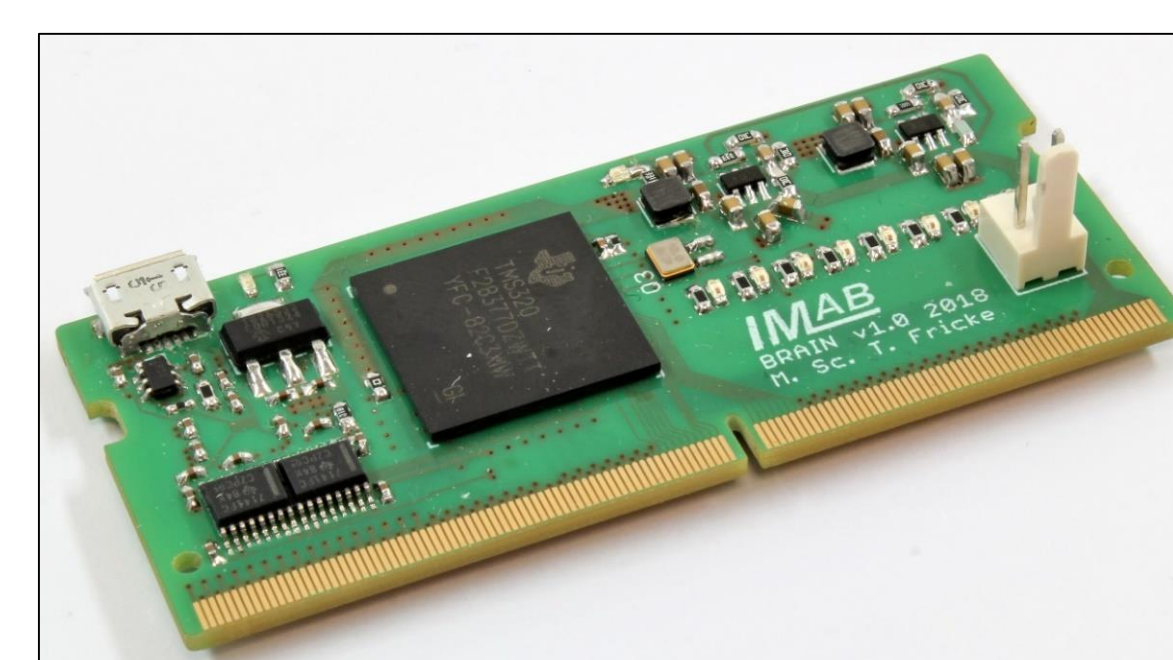
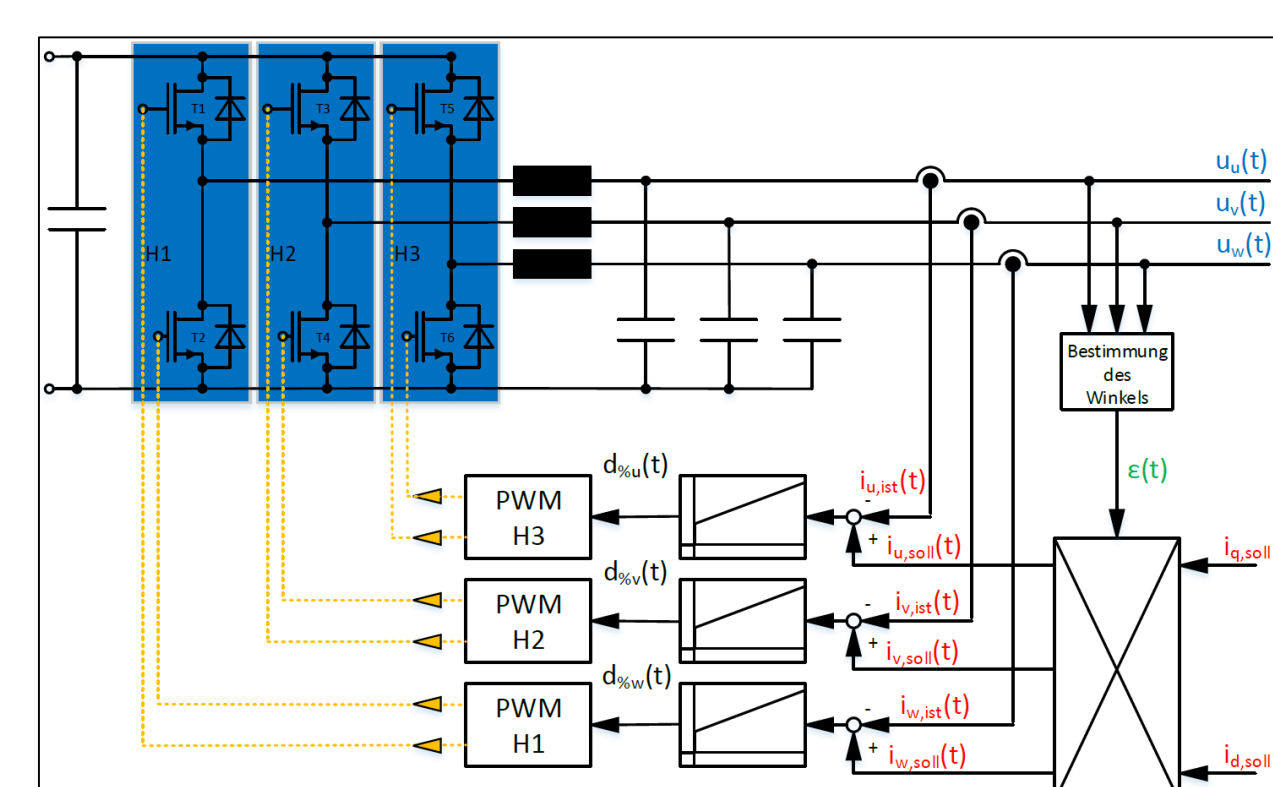
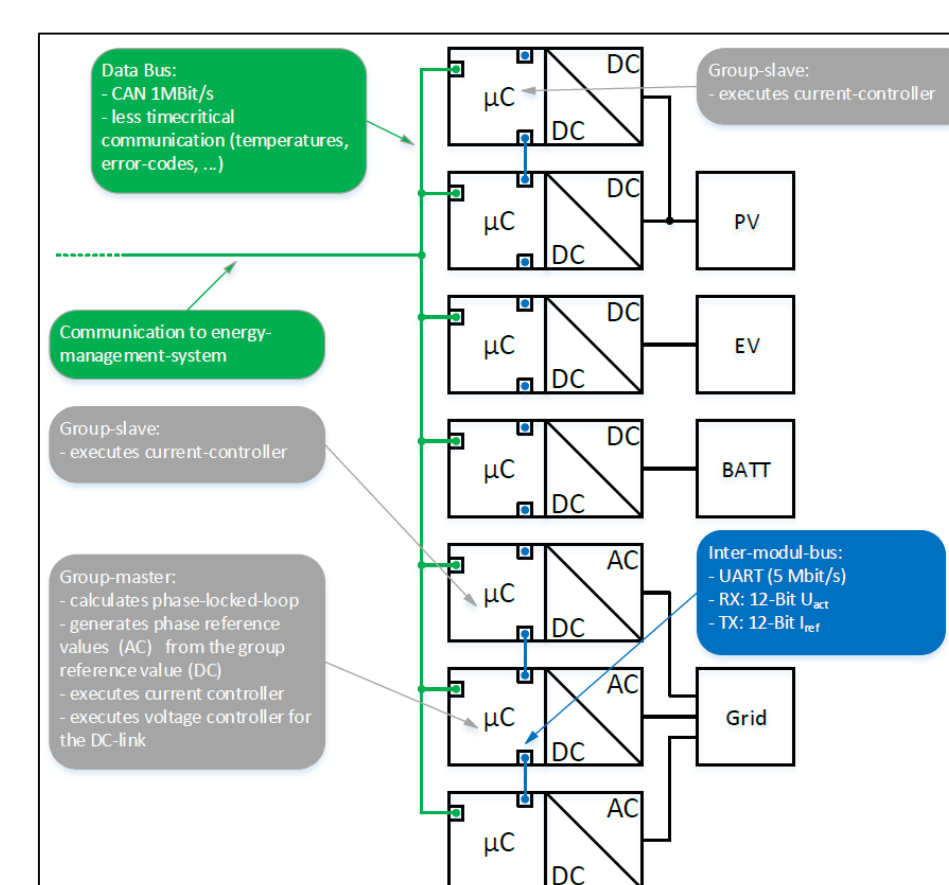
- Quantitative Bestimmung der Erdströme schwierig
- Netzmodell hat großen Einfluss
- Vergleich mit realem System zur Beurteilung wird angestrebt

Induktivitäten

- Ermittlung des Induktivitätsbedarfs und Durchführung von Sättigungsmessungen



Regelung:



Regelungstopologien

- Untersuchung verschiedener Topologien abgeschlossen
- Finale Topologie wurde ausgewählt
- Basis: CAN (langsame Daten) und UART (schnelle Daten)

Betrachtung verschiedener Regelungsmethoden

- Standard-, Zustands- und modellbasierte Regler wurden untersucht
- Regelung Netzstromrichter: Strangstromregelung bietet besten Kompromiss

Controllerplatine

- Dual-Core für bessere Task-Verteilung
- CLA mit FPU für rechenintensive Algorithmen
- 800 MIPS Rechenleistung
- On-Circuit-Debugger
- 30mm x 69,6 mm

Software

- Trennung nach Basis- und Funktionssoftware
- Multi-Core-Programmierung