



Studentische Arbeiten (M.Sc., B.Sc.)

„Effiziente und kompakte Leistungselektronik für mobile elektrokalorische Wärmepumpen“

Die Forschungsgruppe „Smarte Converter für eine emissionsfreie Mobilität der Zukunft“ beschäftigt sich mit hocheffizienten elektrischen Energiewandlern für eine emissionsfreie Mobilität der Zukunft. Ein Teilgebiet der Gruppe beinhaltet elektrokalorische Wärmepumpen, welche höhere Effizienzen (Leistungszahlen) als bisherige Kompressor-Wärmepumpen versprechen und ohne laute Kompressoren und ohne schädliche Kältemittel realisiert werden können.

Wird an ein elektrokalorisches Material ein elektrisches Feld angelegt, verändert sich dessen innere Ordnung, sodass das Material Wärme aufnehmen oder abgeben kann. Die hierfür benötigte Spannung wird durch hocheffiziente Leistungselektronik bereitgestellt, um eine hohe Leistungszahl und damit einen energieeffizienten Betrieb zu ermöglichen. Da elektrokalorische Wärmepumpen am IEW insbesondere im Kontext der Elektromobilität untersucht werden, ist neben der Effizienz vor allem die Leistungsdichte der Leistungselektronik und des Gesamtsystems von entscheidender Bedeutung.



Themen und Anwendungen (Auswahl)

- Leistungselektronik
 - Höchst-effiziente, kompakte Spannungswandler > 99% z.B. weich-schaltende und Multilevel Konverter-Topologien im Watt-Bereich, bis > 1200V
 - Optimierung von Wirkungsgrad und Leistungsdichte
 - Wide-Bandgap Bauelemente und ICs (GaN, SiC)

Arbeitsinhalte (Auswahl)

- Elektrische Schaltungs-Simulation (PLECS, Spice)
- Entwurf und Charakterisierung von Leistungselektronik (Transistoren, Leistungsmodule, Filter)
- Programmierung und Inbetriebnahme (RT-Box Plecs, PSoC)
- Messtechnik für elektrische Spannungswandler (Wirkungsgrad mit Leistungsmessgerät, Schaltverhalten mit Oszilloskop)
- Weitere Tätigkeiten je nach Art der Arbeit

