

## Bachelorarbeit/Masterarbeit

# Untersuchung des Flying Capacitor Umrichters für Netzanwendungen in der Mittelspannungsebene

### Themenbereich

Mittelspannungsumrichter

### Schwerpunkte

- Theorie
- Literatur
- Simulation
- Programmierung
- Konstruktion
- Hardware
- Versuche

### Studiengang

- Elektrotechnik
- Maschinenbau
- Mathematik
- Informatik

### Beginn

Ab sofort

### Ansprechpartner

M.Sc. Stefan Mersche  
Raum 118  
Tel: 0721 608-42701  
stefan.mersche@kit.edu  
<http://www.eti.kit.edu>

### Bearbeiter

Zu vergeben

### Motivation

Zur Erreichung der von der Bundesregierung für den Klima- und Umweltschutz beschlossenen energiepolitischen Ziele ist eine Veränderung der derzeitigen Energieflüsse unumgänglich. Das hat Auswirkungen auf die leistungselektronischen Betriebsmittel, denn diese müssen netzfreundlicher werden und Netzdienstleistungen übernehmen. Vor allem bei Mittelspannungsumrichtern gibt es viel Potential, da sich deren Anzahl auf Grund von Netzkupplungen, Anbindung von Wind- und Solarkraftwerken u.a. deutlich erhöhen wird. In der Mittelspannung kommen oft Multilevelumrichter zum Einsatz. Aufgrund ihrer hohen Ausgangsspannungsqualität ergibt sich eine deutliche Reduktion des Filteraufwands. Die kommerzielle Einführung von SiC-Leistungshalbleitern bietet aufgrund ihrer hervorragenden Eigenschaften ein weiteres hohes Potential zur weiteren Verbesserung der Spannungsqualität, Effizienz und Kosten von Mittelspannungsumrichtern.



### Aufgabenstellung

In dieser Arbeit soll der hinsichtlich des Einsatzes von SiC-MOSFETs vielversprechende Flying-Capacitor Stromrichter (FLC-VSC) zur Anwendung im Mittelspannungsnetz untersucht werden. Zunächst erfolgt eine Einarbeitung in das Thema und die Funktionsweise des Flying Capacitor Stromrichters. Danach soll ein getaktetes Simulationsmodell aufgebaut und eine Dimensionierung eines 5 bzw. 7 Level Stromrichters durchgeführt werden. Für das Simulationsmodell ist eine geeignete Modulation und Strategie zur Symmetrierung der Flying Capacitors zu implementieren. Ziel der Arbeit ist eine Untersuchung einer schaltfrequenzabhängigen Auslegung der Flying Capacitors sowie des Ausgangsfilters. Dies ermöglicht die Schlussfolgerung, ob die einzigartigen Eigenschaften von SiC-Halbleitern im Flying Capacitor Stromrichter prinzipiell eine Verbesserung gegenüber dem derzeitigen Stand der Technik ermöglichen.