



Masterarbeit:

Fertigstellung und Inbetriebnahme eines Alterungsversuchsstandes zur Ermittlung des Langzeitverhaltens fester Isolierstoffe bei elektrischer und thermischer Alterung

Motivation:

Aufgrund der steigenden Integration von erneuerbaren Energien und dem stetigen Fortschritt von Wide-Band-Gap Halbleitern werden Isoliermaterialien zunehmend einer Kombination aus hohen elektrischen Feldern bei zeitgleich hohen Frequenzen ausgesetzt. Dies betrifft sowohl Bereiche der Hochspannungstechnik (Energiekabel, Kabelmuffen, elektr. Maschinen) als auch Bereiche der Leistungselektronik (Wechselrichtermodule bspw. für Elektroautos und -flugzeuge oder Umrichterstationen).

Bisherige Untersuchungen haben gezeigt, dass sich die Isolierung bei solchen Belastungen deutlich erwärmen kann, wodurch die Materialien sowohl elektrisch als auch thermisch altern. Im Rahmen dieser Arbeit sollen Referenzwerte für Untersuchungen des Alterungsverhaltens fester Isolierstoffe bei typischer DC- und AC (50 Hz)-Belastung ermittelt werden. Die Ergebnisse dieser Arbeit sollen dazu dienen, den Einfluss verschiedener Einflussfaktoren (Feldstärke und Umgebungstemperatur) auf die Alterung herauszufinden. Im Fokus steht hierbei sowohl die Einzelbetrachtung als auch die Überlagerung einer elektrischen und thermischen Alterung von Isolierstoffen.

Aufgabenstellung der Arbeit:

Fertigstellung und Inbetriebnahme eines Alterungsversuchsstandes zur Ermittlung des Langzeitverhaltens fester Isolierstoffe bei elektrischer und thermischer Alterung:

- (1) **Ausführliche Literaturrecherche** zu den Themen:
 - Alterung fester Isolierstoffe (elektrisch, thermisch und Multistress)
 - dielektrische Kenngrößen und ihre Abhängigkeiten
- (2) **Fertigstellung zweier Versuchsaufbauten (50 Hz AC und DC) für Langzeituntersuchungen fester Isolierstoffe.** Am Fachgebiet HBA wurde bereits mit dem Aufbau zweier Versuchsstände für die Alterung fester Isolierstoffe bis 20 kV und Temperaturen bis 100°C begonnen. Diese sollen nun fertiggestellt und in Betrieb genommen werden.
- (3) **Durchführung von Langzeituntersuchungen** an Isolierstoffen unter Verwendung verschiedener Szenarien (Kombinationen aus Feldstärke und Temperatur)

Voraussetzungen:

- ✓ Motivation, sich notwendiges Hintergrundwissen selbstständig anzueignen
- ✓ Interesse und Spaß an theoretischen und praktischen Problemstellungen
- ✓ Selbstständige und strukturierte Arbeitsweise
- ✓ Fähigkeit zur Zusammenarbeit mit WiMi's und Werkstattpersonal

Kontakt Betreuer:

Michael Kempf, M.Sc.
michael.kempf@tu-darmstadt.de
Tel.: +49 6151 16-20445
Büro: S3 | 21, Raum 410

Kontakt Co-Betreuer:

Tobias Müller, M.Sc.
tobias.mueller5@tu-darmstadt.de
Tel.: +49 6151 16 20441
Büro: S3 | 21, Raum 403

Bearbeitungszeitraum:

26 Wochen in Vollzeit
Start ab dem 01.03.2025
bzw. nach Absprache