

Bachelor-/ Masterarbeit



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



LOEWE

Exzellente Forschung für
Hessens Zukunft

Fachgebiet Hochspannungstechnik

Untersuchung der elektrischen Feldverteilung an Hochspannungsisolatoren mit antiferroelektrischen Füllstoffen mittels Comsol Multiphysics

Hintergrund

Im LOEWE Schwerpunkt „FLAME – Fermi Level Engineering Antiferroelektrischer Materialien für Energiespeicher und Isolatoren“ wird erforscht, wie sich die Eigenschaften von Funktionsmaterialien über deren elektronische Struktur gezielt verändern lassen. Hierfür arbeiten zwölf Arbeitsgruppen aus den Fachbereichen Material- und Geowissenschaften, Chemie sowie Elektro- und Informationstechnik gemeinsam an der Entwicklung neuer bleifreier Antiferroelektrika für Energiespeicher und Isolatoren. Antiferroelektrische Materialien ermöglichen die Konstruktion von Kondensatoren mit hoher Energie- und Leistungsdichte, welche die Effizienz von Umrichtern verbessern können. Infolge ihrer feldabhängigen Permittivität kann dieses Material zusätzlich in Isolationssystemen (wie z.B. in Hochspannungsisolatoren) als Feldsteuerungsmaterial eingesetzt werden. Das wissenschaftliche Ziel des Fermi Level Engineering ist es, die Verständnislücke zwischen der elektronischen Struktur eines Materials und seinen Eigenschaften zu schließen, um daraus Designprinzipien für neue Materialien mit gezielt eingestellter Funktion abzuleiten. Dementsprechend werden Isolierstoffkompositen mit antiferroelektrischen Füllstoffen hergestellt und mit unterschiedlichen Methoden charakterisiert. Um die Einsatzmöglichkeiten dieser Isolierstoffkompositen zu erhalten, werden praktische Feldversuche sowie simulatorische Untersuchungen durchgeführt.

Aufgabenstellung

Bei dieser Abschlussarbeit soll zunächst eine Literaturrecherche und Einarbeitung zu den Themen „elektrische Feldsteuerung“ und „ferro- und antiferroelektrischen Füllstoffen“ erfolgen. Auf Basis dieses Wissens sollen anschließend eine Untersuchung des elektrischen Feldes an realen Hochspannungsisolatoren mit dem Simulationsprogramm Comsol Mutliphysics durchgeführt werden. Dazu ist zunächst eine Eingewöhnungsphase in das Programm vorgesehen.

Anschließend soll die elektrische Feldverteilung von Hochspannungsisolatoren von gasisolierten Leitungen und Kabelendverschluss bzw. Außenisolatoren für verschieden Materialeigenschaften (ferro-, antiferroelektrischen Materialien) simuliert und miteinander verglichen werden. Darauf aufbauend soll eine Plausibilitätsanalyse der verschiedenen Verteilung des elektrischen Feldes des jeweiligen Hochspannungsisolators durchgeführt werden.

Voraussetzung

- Interesse an neuen Themen / am interdisziplinären Arbeiten / Messtechnik, Materialwissenschaft, Verfahrenstechnik, Simulationstechnik
- Eigenständiges und sorgfältiges Arbeiten
- Interesse/Spaß am experimentellen und simulativen Arbeiten in der Hochspannungstechnik

Zeitlicher Rahmen

Art: Bachelor-/Masterarbeit
Dauer: Bachelor: 3(oder 5) | Master: 6 Monate
Beginn: ab sofort

Kontakt

Julian Moxter, M.Sc.
Gebäude S3|21 Raum 403
Telefon: 06151/16-204037
E-Mail: julian.moxter@tu-darmstadt.de
