

Masterarbeit: Aufbau und Inbetriebnahme eines Versuchstands für Materialuntersuchung nach $Q(t)$ -Methode



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Motivation:

Aufgrund des steigenden Bedarfs an langen nationalen und internationalen Energieübertragungsstrecken sind viele Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungs-Projekte (HGÜ) mit erdverlegten Kabeln geplant bzw. befinden sich bereits in der Bauphase. Die Zuverlässigkeit dieser Energiekabelanlagen ist fundamental für den Erfolg der Energieübertragung und die Netzstabilität. Während die AC-Isolationssysteme bereits seit vielen Jahrzehnten erfolgreich eingesetzt werden, sind DC-Isolationssysteme (wie z.B. Gleichstrom-Kabel) noch eine relativ neue Technologie, die neue Herausforderungen mit sich bringt. Materialuntersuchungen unter DC-Belastung sind daher Gegenstand der Forschung.

Eine wesentliche Eigenschaft von Isoliermaterialien ist deren elektrische Leitfähigkeit. Sie bestimmt die elektrische Feldverteilung bei Gleichspannung. Auch können sich Raumladungen im DC-Feld in Materialien ansammeln. Die $Q(t)$ -Methode lässt, neben der Messung von DC-Permittivität, DC-Leitfähigkeit und DC-Leckstrom, auch quantitative Rückschlüsse auf die Akkumulation von Raumladungen zu.

Aufgabenstellung der Arbeit:

Aufbau eines $Q(t)$ -Messsystems für verschiedene Isolationsmaterialien:

1. **Literaturrecherche und Einarbeitung** (Raumladungen und deren Modelle, $Q(t)$ -Methode, existierende Messsysteme)
2. **Design und Aufbau des $Q(t)$ -Messsystems** (elektrisches und mechanisches Konzept, Materialanforderungen, Entwurf und Herstellung von Platinen, Signalverarbeitung)
3. **Inbetriebnahme und Designverifikation** (Durchführung und Auswertung erster Messungen)

Voraussetzungen:

- ✓ Interesse und Spaß an Kombination von Simulation und Messungen
- ✓ Selbstständige und strukturierte Arbeitsweise
- ✓ Fähigkeit zur Zusammenarbeit mit WiMi's und Werkstattpersonal
- ✓ Erfahrungen im Löten sind hilfreich

Kontakt Betreuer:

[Tobias Müller](#)

tobias.mueller5@tu-darmstadt.de

+49 6151 16-20441

Büro: S3|21, Raum 402

Kontakt Co-Betreuer:

Michael Kempf

michael.kempf@tu-darmstadt.de

+49 6151 16 20445

Büro: S3|21, Raum 410

Bearbeitungszeitraum:

3 Monate Voll- / 5 Monate Teilzeit als Bachelorarbeit

6 Monate Vollzeit als Masterarbeit

Start: Nach Absprache
Abgabe: