

# Studienarbeit



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT



**SFB-TRR 75**

Tropfendynamische Prozesse unter  
extremen Umgebungsbedingungen

Fachgebiet Hochspannungstechnik

## Verifizierung/Validierung und Optimierung eines Versuchsaufbaus zum definierten Laden von Tropfen

---

### Hintergrund

---

Die Sicherstellung der Energieversorgung von Haushalten sowie der Industrie hat einen sehr großen Stellenwert. Somit ist es essentiell das Verhalten von Materialien unter verschiedensten Einflüssen zu kennen. Heutzutage werden immer häufiger neue Materialien, wie z.B. Silikon für Verbund-/Polymerisolatoren eingesetzt. Der Einsatz von Polymerisolatoren hat viele Vorteile gegenüber dem Einsatz von Porzellanisolatoren, wie z.B. das geringere Gewicht, höhere Robustheit sowie die hydrophoben Oberflächeneigenschaften. Die hydrophobe Oberfläche der Isolatoren führt zur Ausbildung einzelner Wassertropfen, sodass die Oberflächenleitfähigkeit im Gegensatz zu einem geschlossenen Wasserfilm deutlich verringert ist. Aufgrund der am Isolator anliegenden Spannung befinden sich die Wassertropfen in einem elektrischen Feld und interagieren mit diesem. Besonders kritisch sind die sogenannten Tripelpunkte (Kontaktpunkt zwischen Luft, Wasser und Isolator), an denen eine starke Felderhöhung auftritt. Diese Felderhöhungen können zu Teilentladungen und somit zu einer schnelleren Alterung der Oberfläche führen. Daher soll im Rahmen des Sonderforschungsbereiches SFB-TRR 75 "Tropfendynamische Prozesse unter extremen Umgebungsbedingungen" das Verhalten von Wassertropfen im elektrischen Feld untersucht werden, um z.B. die Alterung von Polymerisolatoren besser zu verstehen und vorhersagen zu können.

---

### Aufgabenstellung

---

Im Rahmen der Studienarbeit soll der bereits bestehende Versuchsaufbau zur Erzeugung geladener Tropfen verifiziert/validiert und optimiert werden. Zuerst sollen mithilfe von Literatur die Grundlagen sowie der aktuelle Stand der Technik zum Thema „Laden von

---

Wassertropfen“ erarbeitet werden. Danach soll der bereits vorhandene Versuchsaufbau in Betrieb genommen und die Ladungsmenge auf einzelnen Tropfen soll in Abhängigkeit der angelegten Spannung sowie des Tropfenvolumens untersucht werden. Für den Versuchsaufbau soll somit eine Kennlinie erstellt werden, mit welcher die Ladungsmenge durch Kenntnis der anliegenden Spannung und des Tropfenvolumens ermittelt werden kann. Außerdem soll der Einfluss verschiedener Parameter, wie z.B. Veränderungen der Geometrie oder Wiederholgenauigkeit untersucht werden, um die Empfindlichkeit der Messergebnisse zu quantifizieren. Anschließend kann gegebenenfalls eine Optimierung des Versuchsaufbaus vorgenommen werden, um die Genauigkeit und Reproduzierbarkeit der Messergebnisse zu erhöhen.

Ziel der Arbeit ist somit den Versuchsaufbau in Betrieb zu nehmen und den Einfluss der Ladung auf das Verhalten von Tropfen unter Variation verschiedener Parameter zu untersuchen.

---

### **Voraussetzung**

---

- Interesse an neuen Themen / am interdisziplinären Arbeiten
- Eigenständiges und sorgfältiges Arbeiten
- Interesse/Spaß am experimentellen und praktischen Arbeit in der Hochspannungstechnik
- Grundlagenkenntnisse in Messtechnik

---

### **Zeitlicher Rahmen**

---

Art: Studienarbeit  
Dauer: 3 Monate  
Beginn: ab sofort

---

### **Kontakt**

---

Jens-Michael Löwe, M.Sc.  
Gebäude S3 | 21 Raum 406  
Telefon: 06151/16-20468  
E-Mail: [loewe@hst.tu-darmstadt.de](mailto:loewe@hst.tu-darmstadt.de)

---