

Bachelor- oder Masterarbeit



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



SFB-TRR 75
Tropfendynamische Prozesse unter
extremen Umgebungsbedingungen

Fachgebiet Hochspannungstechnik

Untersuchung des Nukleationsverhaltens unterkühlter Wassertropfen im elektrischen Hochspannungsfeld

Hintergrund

Unterkühlte Tropfen stellen ein ernstes Problem sowohl für die Luftfahrt als auch für die Energieversorgung dar. Sie können zur Vereisung von Flugzeugteilen, wie Tragflächen oder Messsonden, aber auch von Komponenten der Energieversorgung, wie z.B. Hochspannungsisolatoren führen. Mit Temperaturen unterhalb des Gefrierpunktes sind sie flüssig in einem meta-stabilen Zustand und Erstarren durch Störungen wie z.B. beim Aufprall auf eine Oberfläche. Während vereiste Tragflächen den Auftrieb reduzieren und den Luftwiderstand erhöhen, resultieren vereiste Messsonden in Fehleinschätzungen der Flugbedingungen, was im schlimmsten Fall zu einem Absturz des Flugzeugs führt. In der Energietechnik können vereiste Isolatoren zum Ausfall der Energieversorgung sowie zur vorzeitigen Alterung der Isolatoroberfläche führen.

In vorangegangenen Experimenten wurde bereits die Nukleation von aufprallenden Tropfen auf verschiedenen Oberflächen unter Variation der Randbedingungen untersucht. Es wurden sowohl Versuche mit unterkühlten Tropfen als auch mit Tropfen bei Raumtemperatur durchgeführt. In Abhängigkeit der Aufprallbedingungen wurde das Nukleationsverhalten von Tropfen mit einer Unterkühlung von bis zu -16 °C untersucht.

Um das Nukleationsverhalten ruhender Tropfen auch unter dem Einfluss hoher elektrischer Felder zu untersuchen, wurde bereits ein neuer Versuchsstand aufgebaut und in Betrieb genommen. In Zusammenarbeit mit dem *Fachgebiet Strömungslehre und Aerodynamik* soll der vorhandene Prüfstand erweitert und optimiert werden. Abschließend sollen unter Variation der Umgebungsbedingungen Versuchsreihen zur Bestimmung des Einflusses von elektrischen Feldern auf die Nukleation von unterkühlten Tropfen durchgeführt werden.

Aufgabenstellung

- Einarbeitung in das Thema
- Erweiterung und Optimierung des Versuchsaufbaus
- Durchführung und Auswertung von Versuchen unter verschiedenen Randbedingungen
- Dokumentation der Arbeit

Voraussetzung

- Interesse an Thermodynamik, (insbesondere Phasenwechsel und Wärmeübertragung) sowie Hochspannungstechnik
- Experimentelle Erfahrung und Geschick im Umgang mit Versuchseinrichtungen von Vorteil
- Interesse an interdisziplinären Arbeiten
- Motivation & Selbstständigkeit

Zeitlicher Rahmen

Art: Bachelorarbeit/Masterarbeit
Dauer: Bachelor: 3(oder 5) / Master: 6 Monate Vollzeit
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
