

- Advanced Design Project (ADP) -

„Konstruktion eines Aufbaus zur experimentellen Untersuchung des Nukleationsverhaltens unterkühlter Wassertropfen im elektrischen Feld“



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



SFB-TRR 75
Tropfendynamische Prozesse unter
extremen Umgebungsbedingungen

Unterkühlte Tropfen stellen ein ernstes Problem sowohl für die Luftfahrt als auch für die Energieversorgung dar. Sie können zur Vereisung von Flugzeugteilen, wie z.B. Tragflächen oder Messsonden sowie 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 die Oberflächen. 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 Oberfläche führen.

In vorangegangenen Experimenten wurde bereits das Gefrieren von aufprallenden Tropfen auf verschiedene Oberflächen unter Variation verschiedener 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 -18 °C untersucht.

Um das Nukleationsverhalten ruhender Tropfen auch unter Einfluss hoher elektrischer Felder zu untersuchen, sollen nun vorhandene Versuchstände des *Institutes für Strömungslehre und Aerodynamik* (FB16) sowie des *Fachgebietes Hochspannungstechnik* (FB18) zu einem neuen Versuchstand kombiniert und anschließend erste Versuche damit durchgeführt werden.

Da es sich um eine interdisziplinäre Problemstellung handelt, soll das Projekt von Studenten aus dem Fachbereich Maschinenbau (als ADP) und dem Fachbereich Elektrotechnik (anrechenbar im Wahlbereich „Ingenieur- und Naturwissenschaften“) bearbeitet werden.

Voraussetzungen:

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

Aufgaben:

- Einarbeitung in das Thema
- Entwicklung/Aufbau/Inbetriebnahme des Versuchstandes
- Durchführung und Auswertung der ersten Versuche zum Nachweis der Funktion

Beginn ab sofort

Bei Interesse:

Jens-Michael Löwe, M.Sc.
Fachgebiet Hochspannungstechnik
Raum: S3|21 406
06151 16-20468
loewe@hst.tu-darmstadt.de

Markus Schremb, M.Sc.
Institut für Strömungslehre und Aerodynamik
Raum: L2|06 414
06151 16-22195
schremb@sla.tu-darmstadt.de