TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU

DLR Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt

Bachelor-/Masterarbeit

Thema: Evaluierung der Effizienz von Belüftungskonzepten gegen Aerosol-Ausbreitung

Hintergrund:
Die Übertragung von Viren und anderen Krankheitserregern über Aerosole hat durch die jüngste SARS-CoV-2 Pandemie weltweit besondere Aufmerksamkeit bekommen. Öffentliche Verkehrsmittel wie Flugzeuge oder Schienenfahrzeuge stehen seitdem in besonderem Fokus. Neue Belüftungskonzepte, zum Teil mit individueller Zu- und Abluftführung, versprechen eine deutlich höhere Effizienz bei der aktiven Reduzierung der Ausbreitungslängen von luftgetragenen Krankheitserregern. Ein Beispiel hierzu ist der Luftvorhang, welcher durch einen planaren turbulenten Freistrahl eine aerodynamische Barriere zwischen zwei Volumina herstellt und somit Aerosolpartikel am Durchdringen hindert.

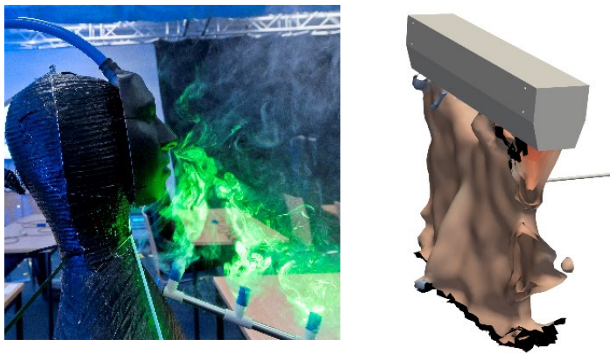

Abbildung 1: „Atmendes thermisches Menschmodell" zur definierten Ausbringung von Aerosolen und Spurengasen (links) (Quelle: DLR) und Strömungskontur eines Luftvorhanges (rechts)

Aufgabenstellung:
In der Arbeit soll das verhalten von Aerosolpartikeln mit unterschiedlichem Durchmesser und Impuls durch den turbulenten planaren Freistrahl des Luftvorhangs untersucht werden. Es ergeben sich folgende mögliche Aufgabenstellungen (gleichzeitige Bearbeitung durch zwei Studierende möglich), welche an den Umfang der Studienarbeit bzw. an die Interessen der Studierenden angepasst werden können: 1.) Vermessen einer charakteristische Partikelgrößenverteilung im Bereich menschlicher Atemaerosole und erzeugen typischer Partikelimpulse welche Beispielsweise beim Atmen, Sprechen oder Husten entstehen können. 2.) Vermessung und Charakterisierung des resultierenden Strömungsfeldes des Luftvorhangs mit Hilfe von Particle Image Velocimetry (PIV).
Die Arbeit (Größtenteils Durchzuführen am DLR Standort in Göttingen) umfasst im Wesentlichen folgende Punkte:

- Literaturrecherche
- Planung, Aufbau und Inbetriebnahme
- Vermessung und Charakterisierung der Aerosolpartikel/des Strömungsfeldes des Luftvorhangs
- Auswertung und Aufbereitung der Messergebnisse

Voraussetzungen:

- Studierender des Maschinenbaus, der Physik, Luft- und Raumfahrttechnik, Mechatronik, oder eines vergleichbaren Studiengangs
- Grundkenntnisse Strömungsmechanik, Elektrotechnik, Steuerungs- & Regelungstechnik
- Grundkenntnisse in Python oder ähnlichen Programmiersprachen von Vorteil
- Freude am Arbeiten im experimentellen Umfeld

Beginn: ab sofort

Ansprechpartner:
Andreas Kohl
DLR – Institut für Aerodynamik und Strömungstechnik
Bodengebundene Fahrzeuge
Bunsenstraße 10
37073 Göttingen
Email: andreas.kohl@dlr.de
Tel: 0551/709 – 2843

Betreuender Professor: Claus Wagner, FG Aerodynamik