

Masterarbeit/ Projekt mit Seminar

Entwurf und Untersuchung einer durchlässigen Membran aus glasartigen Materialien mit Hilfe der numerischen Strömungsmechanik

Ansprechpartner:

Dr.-Eng.
Esmail Issa

Arrheniusbau
Raum 229
Tel.: 03677 69-3247
esmail.issa@tu-ilmenau.de

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil.
Edda Rädlein

Arrheniusbau
Raum 113
Tel.: 03677 69-2802
edda.raedlein@tu-ilmeau.de

Beschreibung der Forschung

In der heutigen biomedizinischen Industrie besteht ein großes Interesse an der Luftreinigung und -aufbereitung, insbesondere in überfüllten Bereichen und an Hotspots. Bisher gibt es keine angemessene kontinuierliche und sofortige Sterilisierung eines großen Volumens an infiziertem Medium, z. B. in Theatern, Konzertsälen usw. In unserem Patent WO2022189522A1 (1) wird zum ersten Mal eine individuell einsetzbare medizinische Ausrüstung zum Schutz von Personen vorgestellt. Ein nachgiebiger Gesichtsschutz wird eingeführt, um die Atemluft sofort zu desinfizieren und zu filtern und gleichzeitig eine bequeme Atmung und eine durchsichtige Kommunikation mit der Umgebung zu ermöglichen. Als Lösung wird eine halbtransparente Membran aus porösen Glasplatten vorgeschlagen, die eine ausreichende Durchlässigkeit aufweist, die in dieser Forschung untersucht werden soll. Eine solche Durchlässigkeit ist notwendig, um sicherzustellen, dass ein ausreichendes Volumen an Atemluft durch die Atemwege des Benutzers strömt, ohne dass es zu Stimmveränderungen, Beeinträchtigungen oder Stauwärme kommt. Die Porengröße und -form sowie die endgültige Struktur der Glasscheiben werden anschließend entworfen und untersucht. Dies wird durch eine CFD-Studie (Computational Fluid Dynamics) mit rheologischen Beschreibungen ermöglicht. Proof-of-Concept-Prototypen (die von einem anderen Team hergestellt wurden) werden schließlich einer Funktionsprüfung unterzogen. Die sterilisierende Funktion wird an anderer Stelle untersucht.

Ihre Aufgabe

Sie haben die Aufgabe, eine Untersuchungssequenz wie folgt durchzuführen:

- Modellierung der permeablen Membran mit variablen Porengrößen und -formen
- Permeabilitätsuntersuchung der modellierten Teile mittels CFD-Software
- Prüfung von vorgefertigten Prototypen der Membran auf ihre luftrheologischen Eigenschaften
- Untersuchung der mechanischen Eigenschaften der Membranprototypen

Ihre Qualifikation

- Sie sind ein/e Masterstudent/in des Maschinenbaus, der Physik, der Technischen Physik, der Physikalischen Chemie, der Materialwissenschaften, der Mechatronik, der Biomedizinischen Technik oder ähnlicher Fachrichtungen, der/die eine Abschlussarbeit in einem der wichtigsten biomedizinischen Felder für unvorhergesehene Epidemien anstrebt.
- Sie verfügen über Kenntnisse in CFD und haben nachweislich Erfahrung mit der entsprechenden Simulationssoftware, vorzugsweise ANSYS Workbench/CFX oder OpenFoam.
- Sie sind in der Lage, CAD-CAM-Software perfekt zu bedienen
- Sie verfügen über Kenntnisse im Bereich 3D-Druck/additive Fertigungstechnologie oder sind bereit, diese zu erlernen.
- Sie sind in der Lage, ein Rheometer zu benutzen oder zu erlernen und die rheologischen Eigenschaften zu analysieren.
- Sie sind in der Lage, Charakterisierungsverfahren wie Kratztests, Härte-/Steifigkeitstests usw. anzuwenden oder zu erlernen und die gemessenen Daten zu analysieren.

Sollten Sie motiviert sein, an dieser lebensrettenden Forschung teilzunehmen, können Sie Ihre Bewerbung an Frau Vanessa Möller über vanessa.moeller@tu-ilmenau.de oder [direkt an uns senden](#).

Fachgebiet
Anorganisch-nichtmetallische Werkstoffe
Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Edda Rädlein
<https://www.tu-ilmenau.de/anw/>




TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU