

Masterarbeit Nr.:
Aufgabenstellung für die Masterarbeit von:

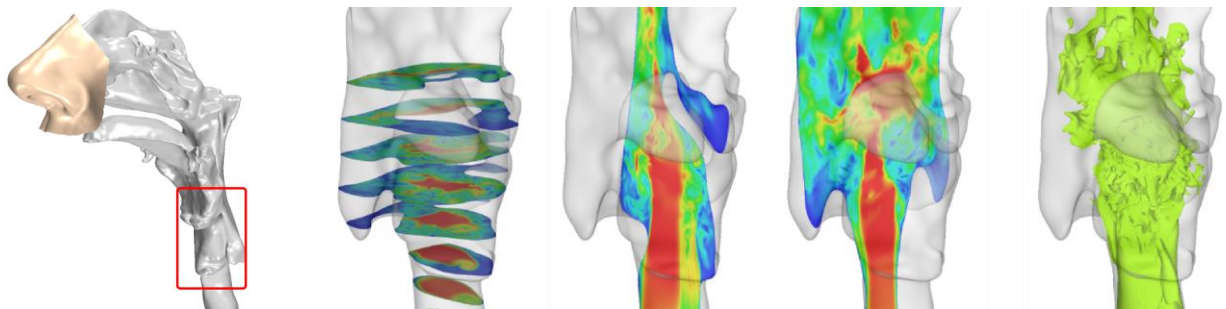
Systematische Untersuchung von Simulationsparametern für die CFD-Simulation der Luftströmung im menschlichen Kehlkopf

Kurzbeschreibung:

Als Teil des menschlichen Atemtrakts spielt der Kehlkopf eine entscheidende Rolle bei Sprachvorgängen. Das komplexe Zusammenwirken aus Atemluftstrom und Stimmlippen ermöglicht die Formung von Lauten und damit diverse Arten der Kommunikation.

Von wissenschaftlichem Interesse ist insbesondere die Wirkung von Erkrankungen auf die Stimmqualität. Hierbei kann die computergestützte Simulation einen Beitrag für das Verständnis zugrundeliegender Mechanismen liefern. Dabei steht zunächst die Atmung in gesunden, patientenspezifischen Atemwegen im Vordergrund. Der örtliche Luftstrom zeichnet sich durch Turbulenz aus, einem komplexen strömungsmechanischen Phänomen, welches einen chaotischen und zufälligen Charakter aufweist. Dies macht die Quantifizierung der Strömung in Zeit und Raum herausfordernd.

Darüber hinaus gibt es eine Reihe von Geometrieigenschaften und Randbedingungen, die sich sowohl auf die Lösungsgenauigkeit, als auch auf die Simulationszeit auswirken. Im Rahmen dieser Arbeit sollen wesentliche Einflussfaktoren identifiziert und nachfolgend in numerischen Strömungssimulationen variiert werden. Dies hilft anschließend bei der Auswahl geeigneter Konfigurationen in weiterführenden Untersuchungen.



Aufgaben:

- Literaturrecherche zur simulativen Abbildung der Kehlkopfströmung
- Einarbeitung und Durchführung von CFD-Simulationen mittels STAR-CCM+
- Identifikation kritischer Einflussfaktoren auf den Simulationsdetailgrad
- Systematische Variation der Randbedingungen in Vergleichssimulationen
- Zusammenfassung der Ergebnisse und kritische Auseinandersetzung mit den erzielten Erkenntnissen

Voraussetzungen:

- Hohes thematisches Interesse und Motivation
- Hervorragende Leistungen, insbesondere in den Fächern Strömungsmechanik und numerische Strömungsmechanik (CFD)

Betreuung:

- M.Sc. Samuel Voß (samuel.voss@ovgu.de)
- PD Dr.-Ing. Gábor Janiga (janiga@ovgu.de)

Beginn: Ab sofort