

Numerische Strömungssimulation für verschiedene Sondenkopfformen von Mehrlochsonden

In der Studienarbeit sollen verschiedene Sondenkopfformen (konisch, elliptisch, rund, etc.) untereinander verglichen werden. Durch numerische Strömungssimulationen sollen die verschiedenen Kopfformen stationär und instationär untersucht werden. Durch erste 2D-Simulationen werden kritische Fälle identifiziert und dann in 3D-Simulationen der gesamten Sonde näher betrachtet. Vorbereitend für die CFD-Simulationen (voraussichtlich in Ansys Fluent) werden mit der Vernetzungssoftware Ansys ICEMCFD die Netze generiert.

Zweck der Arbeit ist das Erlangen von Erkenntnis zur Umströmung von Mehrlochsonden - stationär sowie insbesondere instationär. Mit den Erkenntnissen kann einerseits der Kalibrierprozess erleichtert werden und andererseits strömungsphysikalische Phänomene bei der Umströmung der Sonde mitberücksichtigt werden.

Jede Mehrlochsonde muss vor dem Einsatz kalibriert werden. D.h. zu gegebenen Strömungsparametern (z.B. verschiedene Anströmgeschwindigkeiten) werden verschiedene Anstellwinkel-Schiebewinkel-Kombinationen der Sonde eingestellt. Die Drücke an den jeweiligen Druckmessstellen werden aufgenommen, ein Zusammenhang zwischen den Daten hergestellt und sogenannte Kalibrierkoeffizienten/-flächen definiert. Bei der „realen“ Messung werden dann erneut aus den Drücken an den Druckmessstellen die Kalibrierkoeffizienten berechnet. Durch einen geeigneten Rückrechenalgorithmus (Datenreduktion: oftmals Interpolationsmethoden) werden dann die realen Strömungsdaten (Geschwindigkeitskomponenten, Winkel, statischer und dynamischer Druck) berechnet.

Die Kenntnis von (instationären) Phänomenen und dem Verhalten der Mehrlochsonde bei unterschiedlicher Anströmung ist aus diesem Grund sehr bedeutend und soll daher genauer untersucht werden.

Möglicher/vorläufiger Ablauf der Studienarbeit:

1. Einarbeitung
2. Analytische Beschreibung
3. Vernetzung und Netzstudie
4. 2D-Simulation
5. 3D-Simulation
6. Vergleich mit experimentellen Kalibrierdaten

Bei weiteren Fragen oder wenn du Interesse an der Studienarbeit hast und mit Elan und Ehrgeiz an die Sache rangehen willst, sag mir Bescheid. Wir können dann alle weiteren Schritte klären.

Florian Heckmeier

Wissenschaftlicher Mitarbeiter, PhD Candidate

Lehrstuhl für Aerodynamik und Strömungsmechanik

Technische Universität München

Boltzmannstr. 15

D-85748 Garching bei München

Germany

Tel.: +49 (0)89 289 16723

Mobil: +49 (0)176 323 15694

Mailto: florian.heckmeier@er.mw.tum.de

Homepage: [Florian Heckmeier](#)