

Projekt-/ Abschlussarbeit im Forschungsschwerpunkt Automatisierungstechnik am Nuremberg Campus of Technology

CFD-Simulation verschiedener Betriebszustände in einem Schrägsitzventil

Die Arbeitsgruppe Automatisierung am Nuremberg Campus of Technology (NCT) forscht unter anderem an Modellen zur Abschätzung einzelner Prozessparameter in Komponenten und Anlagen in unterschiedlichen Projekten wie beispielsweise „SMEVIVA“, in dem die Problematik der Volumenstromermittlung in Ventilen näher untersucht wird. Ziel hierbei ist es, einen geeigneten Schätzalgorithmus auf Basis verschiedener Modelle zu entwickeln. So soll sich der Durchfluss insbesondere in Membranventilen relativ genau prognostizieren lassen und somit auf teure und anfällige Sensorik zur Durchflussmessung verzichtet werden können.

Um diese Ventile durch Modelle beschreiben zu können, sind umfangreiche Vorstudien erforderlich. So sollen Volumenströme in den Ventilen simuliert und mit den Messungen eines bestehenden Ventilversuchsstands verglichen werden.



Abbildung 2 Schrägsitzventil, Quelle: https://www.gemu-group.com/de_DE/ventiltechnik/sitzventile/sitzventil-543/

Je nach Art und Umfang der Arbeit stehen somit die folgenden Aufgaben an:

- Detailgetreue Geometrieableitung der Ventilinnengeometrie aus vorhandenen CAD-Daten
- Erstellung eines geeigneten Berechnungsgitters
- Wahl eines geeigneten Solvers
- Simulation verschiedener Ventilstellungen
- Simulation verschiedener Betriebsdrücke

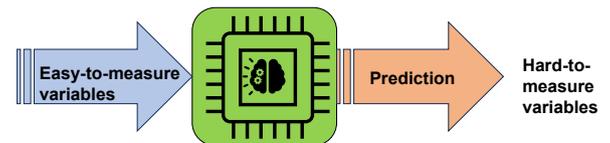


Abbildung 1 Softsensor i.A.a: Curreri, F., Patane, L. "Soft Sensor Transferability: A Survey"

Ziel der hier angebotenen Abschlussarbeit ist es, mittels CFD einzelne Betriebszustände für ein Ventil mit Schrägsitzprinzip zu simulieren. Hierfür ist im ersten Schritt eine Ableitung der Innengeometrie des Ventils notwendig. Diese Geometrie-Ableitung soll dabei für verschiedene Ventilstellungen erfolgen. Auf Grundlage der erzeugten Innengeometrien werden unterschiedliche Berechnungsgitter erzeugt, die die Simulation einzelner Zustände ermöglichen. Für die jeweils erzeugten Gitter ist eine Validierung aufgrund von Unabhängigkeitsstudien erforderlich. Zusätzlich ist die Wahl eines geeigneten Solvers erforderlich, bevor die einzelnen Zustände simuliert werden können. Die Simulationen sollen dabei mit einem geeigneten CFD-Tool (OpenFoam) durchgeführt werden.

Grundlegendes Interesse, Kenntnisse und/oder Fertigkeiten in den Bereichen CFD und CAD sind wünschenswert, werden jedoch nicht vorausgesetzt.

Ansprechpartner:

Johannes Göhring, M.Sc./ Prof. Dr.-Ing. Ronald Schmidt-Vollus
Telefon: 0911 5880 3140
johannes.goehring@th-nuernberg.de

Beginn: Sofort möglich
Dauer: 6-9 Monate
Datum: 24.01.2023