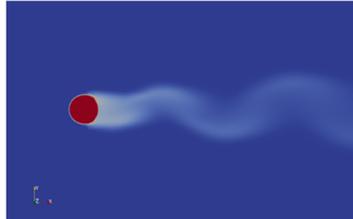


Semesterarbeit

Erstellung von CFD-Simulationen turbulenter Gasströmungen mit simFlow

Thibahan Sachchithananthan



Im Rahmen des Forschungsprojektes „Quantifizierung klimarelevanter Gasleckagen bei Biogasanlagen“ soll der aus Leckagen austretende Massestrom von Methan mittels verschiedener Sensoren fernmesstechnisch abgeschätzt werden. Unter anderem soll das Geschwindigkeitsfeld einer Gaswolke aus den Differenzbildern einer Gaskamera geschätzt werden. Bisherige Arbeiten zur Bestimmung von Gasgeschwindigkeiten verwenden meist die Infrarot-Rohbilder. In dieser Arbeit werden Differenzbilder verwendet, um den Kontrast zu erhöhen und so die Bewegung des Gases hervorzuheben. Allerdings ergeben sich Kontrastunterschiede in den Differenzbildern nicht nur durch die Gasbewegung, sondern auch durch die Änderung der Konzentrationsverteilung des Gases.

Um zu prüfen, ob eine Bestimmung der Gasgeschwindigkeit in turbulenten Strömungen aus Differenzbildern möglich ist und wie groß der Einfluss der Form- und Größenänderung der Gasstrukturen auf die Geschwindigkeitsbestimmung ist, sollen zunächst Simulationen durchgeführt werden. Um zu zeigen, dass mittels CFD-Simulation künstliche Referenzbildserien erstellt werden können, soll zunächst mittels der Software simFlow ein turbulenter Freistrah simuliert werden. Dabei sind die einstellbaren Parameter wie bspw. Fluidichte und –temperatur, verwendetes Rechenmodell und Knotenanzahl zu beachten. Anschließend soll anhand der Simulation eine Bewertung von simFlow u. a. hinsichtlich der Möglichkeiten und Grenzen der Software erfolgen.

Dazu sollen in dieser Arbeit die folgenden Teilaspekte bearbeitet werden:

- Einarbeitung in CFD-Simulationen, die zugrundeliegenden Modelle und die einstellbaren Parameter
- Einarbeitung in simFlow
- Erstellung einer CFD-Simulation eines turbulenten Freistrahls unter Betrachtung der einstellbaren Parameter in simFlow
- Bewertung von simFlow u. a. hinsichtlich der Möglichkeiten und Grenzen der Software
- Dokumentation der Ergebnisse und Kolloquiumsvortrag

Betreuer: Dipl.-Ing. S. Dierks, Dr.-Ing. W. Baetz, Prof. Dr.-Ing. A. Kroll
Beginn: 01.06.2017
Geplantes Ende: 31.07.2017

Literaturhinweise:

- B. Jähne, *Digitale Bildverarbeitung*, 6. Auflage, Springer Verlag Berlin Heidelberg, 2005.
- P. A. Davidson, *Turbulence*, 2. Auflage, Oxford University Press, 2015.
- L. Davidson, *Fluid mechanics, turbulent flow and turbulence modeling*, Chalmers University of Technology, Göteborg, Schweden, 2017
- Wildes, R. P.; Amabile, M. J.; Lanzillotto, A. M.; Leu, T. S., *Recovering Estimates of Fluid Flows From Image Sequence Data*, in Computer Vision and Image Understanding, Band 80, Nr. 2, S. 246-266, 2000.
- simFlow, *Learn & Support*, 2017, Stand 18.04.2017. [Online]. Verfügbar: <https://sim-flow.com/docs/3.1/>