



Bachelor-Thesis

Numerische Untersuchung nicht-invasiver und invasiver Messmethoden zur Bestimmung von Schadstoffen in Abgassystemen

Numerical investigation of non-invasive and invasive measurement methods to determine pollutants in exhaust gas systems

Am Fachgebiet Reaktive Strömungen und Messtechnik (RSM) beschäftigt sich eine Arbeitsgruppe mit laserspektroskopischer Diagnostik zur Untersuchung der Vorgänge während der Abgasnachbehandlung von Verbrennungsmotoren. Hierzu wurden bereits verschiedene innovative Messmethoden zum Nachweis der Abgasbestandteile entwickelt. Im Unterschied zu gängigen Methoden zur Messung der Abgaszusammensetzung sind die entwickelten Methoden nicht-invasiv. Dazu wird das Abgas durch eine Kammer geleitet und mithilfe laserspektroskopischer Diagnostik untersucht. Dieses Verfahren ermöglicht Messungen im Abgas mit wesentlich kleineren Unsicherheiten als bei invasiven Methoden. In dieser Arbeit soll untersucht werden, wie Robust der entwickelte Ansatz ist hinsichtlich der Vielfalt an Bedingungen, die in einem Abgassystem vorherrschen können. Beispielsweise ergeben sich bei Vollast andere Massenströme, Temperaturen und Gaszusammensetzungen als beim Kaltstart.

Ziel dieser Arbeit ist es, mithilfe von Simulationen die verschiedenen Betriebszustände zu untersuchen und mögliche Einflüsse auf die Messmethode (beispielsweise durch starke Inhomogenitäten in Temperatur und Zusammensetzung des Abgases) zu evaluieren. Dazu soll die Open-Source C++ Bibliothek OpenFOAM verwendet werden. Ergänzend sollen mögliche Unsicherheiten bei der Messung der Abgaszusammensetzung mit invasiven Messmethoden herausgearbeitet werden und anhand numerischer Berechnungen belegt werden.

Voraussetzungen:

Sie sind ein/e motivierte/r und neugierige/r Student/in, der/die mehr über das Thema Simulationen und numerische Strömungsberechnung erfahren möchte.

- Sie arbeiten gerne mit Computern.
- Affinität zu Linux-basierten Betriebssystemen und Kommandozeileninterface (Terminal)
- Affinität zur Programmierung (die Programmierung in OpenFOAM erfolgt in C++, die Auswertung der Daten kann mit Python, R oder Octave erfolgen)
- Theoretische Kenntnisse über numerische Simulationen und chemische Reaktionen sind von Vorteil.

Interessiert? Kontaktiere uns einfach!

Reaktive Strömungen und
Messtechnik (RSM)

Reactive Flows and
Diagnostics



Dr. rer. nat. Steven Wagner

L6|01 109
Otto-Berndt-Straße. 3
64287 Darmstadt
Tel. +49 6151 16 - 28925
wagner@rsm.tu-darmstadt.de

Dr.-Ing. Louis Dressler

L6|01 309
Otto-Berndt-Straße. 3
64287 Darmstadt
Tel. +49 6151 16 - 28918
dressler@ekt.tu-darmstadt.de

21. Januar 2022