

Strategien zur Verminderung der Strömungsabhängigkeit von Abgassensoren

Antonia Harsch, M. Sc.

Zusammenfassung

Ziel dieser Arbeit war die Erarbeitung von Strategien, die die Strömungsabhängigkeit von Abgassensoren vermindern.

Strömungen kühlen beheizte Abgassensoren. Ist der Kühleffekt an verschiedenen Stellen des Sensors unterschiedlich stark, treten inhomogene Temperaturverteilungen auf, die bei temperaturabhängigen elektrischen Messgrößen zu Messfehlern und Signalrauschen führen.

Die Untersuchungen erfolgten beispielhaft unter Verwendung eines thermoelektrischen HC-Sensors, der besonders empfindlich auf Temperaturschwankungen, die durch eine Anströmung des Sensors auftreten, reagiert.

Bei der Analyse des bisherigen Laboraufbaus durch Laborversuche und Strömungssimulationen konnten verschiedene Ursachen für das dort beobachtete starke Rauschen des Sensorsignals ausgemacht werden. Durch einen veränderten Aufbau ist es gelungen, die Strömung und damit das Sensorsignal zu stabilisieren. Anhand dieses neuen Aufbaus wurden weitere Einflussfaktoren am Laboraufbau untersucht und durch Simulationen verifiziert. Es wurde gezeigt, wie groß der Einfluss von Kanten, Unebenheiten und Asymmetrien auf die Strömung ist und wie leicht dadurch inhomogene Temperaturverteilungen auf dem Sensor verursacht werden.

Anhand dieser Ergebnisse wurde ein Konzept für einen Bypass entwickelt, mit dem zunächst Laborversuche durchgeführt wurden, der aber insbesondere eine Anwendung zu Messungen am Motorprüfstand möglich machen soll. In Laborversuchen konnte auch hier gezeigt werden, dass die Strömung in diesem Aufbau keine Temperaturdifferenzen auf dem Sensor verursacht. Die Reaktion des Sensors auf Propen kann nun auch bei großen Volumenströmen deutlich vom Signalrauschen unterschieden werden.

Ein Einsatz am Motorprüfstand mit einem stöchiometrisch betriebenen Doppelkolbenmotor offenbarte eine Vielzahl von weiteren Optimierungsmöglichkeiten.

Kontakt:

Prof. Dr.-Ing. Ralf Moos

Telefon: +49 921 55 7401

E-Mail: Funktionsmaterialien@uni-bayreuth.de