

Bachelor- oder Masterarbeit

Aufbau und Inbetriebnahme eines Kontaktwinkelmesssystems

Motivation

Das Benetzungsverhalten von Abgaskondensaten auf technischen Oberflächen spielt eine zentrale Rolle für das Verständnis von Ablagerungen und Kondensationsprozessen in abgasführenden Komponenten. Kontaktwinkelmessungen liefern hierfür eine wesentliche Grundlage, da sie Aussagen über Oberflächenenergie, Kondensationsverhalten und Adhäsion unter realitätsnahen thermischen Bedingungen ermöglichen. Ziel der Arbeit ist es daher, ein hochauflösendes Kontaktwinkelmesssystem zu entwickeln, das sowohl eine reproduzierbare Tropfenapplikation als auch eine präzise optische Erfassung im temperierten Messbereich ermöglicht. Dadurch soll das Benetzungs- und Kondensationsverhalten von Abgaskondensaten auf unterschiedlichen Oberflächen quantifiziert und systematisch bewertet werden.

Projektbeschreibung

Die Abschlussarbeit, die in Kooperation mit dem Institut für Kolbenmaschinen (IFKM) des KIT durchgeführt wird, umfasst die Konzeption, den Aufbau und die Inbetriebnahme eines Kontaktwinkelmesssystems zur Untersuchung des Benetzungsverhaltens auf Oberflächen. Hierzu werden ein Dosiersystem sowie eine optische Makroaufnahme realisiert, um Tropfenkonturen präzise zu erfassen. Ergänzend ermöglicht eine Temperaturkonditionierung die Untersuchung unter realitätsnahen Bedingungen wie Kondensation oder thermisch bedingten Benetzungsänderungen. Die Arbeit kombiniert experimentellen Geräteaufbau mit der Entwicklung von Routinen zur Bildauswertung. Erste Messreihen dienen der Validierung und Überprüfung der Reproduzierbarkeit des Systems.

Aufgaben

- Literaturrecherche zu Kontaktwinkelmessung, Tropfenapplikation und optischer Bilddiagnostik
- Konzeption und Aufbau eines präzisen Dosiersystems zur reproduzierbaren Tropfenerzeugung
- Auswahl und Aufbau eines geeigneten Kamerasystems inklusive Beleuchtungskonzept
- Entwicklung einer Softwarelösung zur automatisierten Konturerkennung und Auswertung
- Konstruktion eines temperierbaren Messvolumens
- Durchführung erster Messreihen und Validierung hinsichtlich Wiederholbarkeit
- Dokumentation und wissenschaftliche Ausarbeitung der Ergebnisse

Hintergrundwissen

Studierende der Ingenieurwissenschaften oder verwandter Fachrichtungen. Vorkenntnisse in optischer Messtechnik, Bildverarbeitung oder Programmierung sind hilfreich, aber nicht zwingend erforderlich. Freude an experimenteller Arbeit und systematischer Analyse wird vorausgesetzt.

Datum, Ort

Ab sofort, Campus Ost

Kontakt

Wenn wir Euer Interesse geweckt haben, dann wendet Euch gerne bei uns:

Betreuer @IFKM: [Sebastian Knapp, M.Sc. \(sebastian.knapp2@kit.edu\)](mailto:sebastian.knapp2@kit.edu)

Betreuer @EBI: [Dr.-Ing. Fabian Hagen \(fabian.hagen@kit.edu\)](mailto:fabian.hagen@kit.edu)

Aufgabensteller: Prof. Dr.-Ing. Dimosthenis Trimis