

Bachelor- oder Masterarbeit

Berührungslose Temperaturbestimmung in Flammen und Reaktoren mit Laserabsorptionsspektroskopie

Motivation

Die Temperatur ist die zentrale Zustandsgröße in Flammen und Reaktoren und beeinflusst maßgeblich Reaktionskinetik, Emissionsbildung und Prozessstabilität. Ihre zuverlässige und berührungslose Messung stellt jedoch eine erhebliche messtechnische Herausforderung dar. Die Absorptionsspektroskopie mit abstimmbaren Diodenlasern (*Tunable Diode Laser Absorption Spectroscopy, TDLAS*) ermöglicht eine berührungslose Temperaturbestimmung auf Basis temperaturabhängiger Wasserabsorptionslinien. Am Engler-Bunte-Institut wurde hierfür ein TDLAS-System entwickelt und aufgebaut, das im Rahmen dieser Arbeit für neue Fragestellungen weiterentwickelt und angewendet werden soll.

Projektbeschreibung

Ziel der Arbeit ist die experimentelle Untersuchung von Temperaturfeldern in Flammen oder Reaktoren mithilfe eines bestehenden TDLAS-Systems. Neben der Durchführung der Messungen umfasst die Arbeit die Anpassung und Weiterentwicklung des optischen Aufbaus sowie der Auswerteroutinen an unterschiedliche experimentelle Randbedingungen. Die gewonnenen Messdaten werden ausgewertet, interpretiert und physikalisch eingeordnet. Die inhaltlichen Schwerpunkte der Arbeit können — abhängig von Interesse, Startdatum und Projektfortschritt — flexibel gestaltet werden.

Aufgaben

- Literaturrecherche zu TDLAS
- Durchführung und Auswertung von TDLAS-Messungen
- Adaption des TDLAS-Messaufbaus an unterschiedliche Flammen- und Reaktorgeometrien
- Optimierung von Messstrategie, Linienauswahl und optischer Anordnung
- Analyse des Einflusses unterschiedlicher Betriebsbedingungen auf die Temperaturfelder
- Vergleich verschiedener Flammen- oder Reaktorkonfigurationen
- Dokumentation und kritische Bewertung der Messmethodik, der Messunsicherheiten und der erzielten Ergebnisse

Hintergrundwissen

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

Datum, Ort

Ab sofort, Campus Süd

Kontakt

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

Betreuer Dr.-Ing. Fabian Hagen (fabian.hagen@kit.edu)

Aufgabensteller: Prof. Dr.-Ing. Dimosthenis Trimis