

Master Thesis

„Erweiterung der Kohärenten anti-Stokes Raman-Spektroskopie (CARS) um die Möglichkeit der Gastemperaturbestimmung anhand des O₂-Moleküls“

Extension of coherent anti-Stokes Raman spectroscopy (CARS) with the possibility of gas temperature determination based on the O₂ molecule.

Die Kohärente anti-Stokes Raman-Spektroskopie (CARS) ist eine weitverbreitete Lasermesstechnik zur Bestimmung von Gastemperaturen und Spezies-Konzentrationen. Die Messmethode ermöglicht die Bestimmung der Gastemperatur über einen großen Temperaturbereich und ist zugleich nicht-intrusiv. Dies sind zwei Eigenschaften, die CARS insbesondere interessant für die Untersuchung moderner Verbrennungsmechanismen macht.

Für die Gastemperaturbestimmung mit CARS wird üblicherweise das Stickstoffmolekül geprobt. Um in Zukunft stickstofffreie Prozesse, wie z.B. das Oxyfuel-Verfahren, untersuchen zu können, soll die bestehende Messtechnik auf das Sauerstoffmolekül erweitert werden. Hierfür sollen innerhalb der Arbeit Untersuchungen an einem generischen Flachflammenbrenner durchgeführt werden. Das Ziel der Arbeit ist die Bestimmung der Genauigkeit der Gastemperatur anhand des O₂-Moleküls in Abhängigkeit der Parameter Temperatur, Sauerstoffkonzentration und des Signal-zu-Rausch Verhältnisses. Für die Auswertung der aufgenommenen CARS-Spektren gilt es die bereits existierende Spektren Auswertung in Matlab zu erweitern.

Aufgaben:

- Einarbeitung in die Lasermesstechnik der Kohärenten anti-Stokes Raman-Spektroskopie (CARS)
- Dual-pump CARS Aufbau zur simultanen Messung der Gastemperatur mit dem N₂-Molekül und O₂-Molekül an einem Flachflammenbrenner
- Durchführung der Experimente
- Auswertung und Analyse der Experimente
- Schriftliche Ausarbeitung

Voraussetzungen:

- Grundkenntnisse in der Lasermesstechnik sind von Vorteil aber nicht zwingend notwendig
- Motivation & Spaß an Laborarbeit
- Grundkenntnisse in Matlab

Interesse? Dann melde Dich bei mir!



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

*Reaktive Strömungen und
Messtechnik*

*Reactive Flows and
Diagnostics*



Henrik Schneider, M.Sc.

Reactive Flows and Diagnostics

Tel. +49 6151 16 - 28754

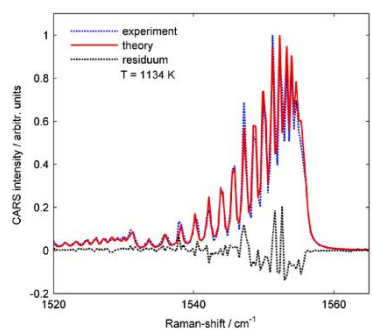
hschneider@rsm.tu-darmstadt.de

LI|08 113

Beginn ab April 2021



Fotografie Flachflammenbrenner



Beispiel eines O₂-CARS Signals aus

[Meißner, Schneider: Investigation on wall and gas temperatures inside a swirled oxy-fuel combustion chamber using thermographic phosphors, O₂ rotational and vibrational CARS.

10.1016/j.fuel.2020.119787, 2020]