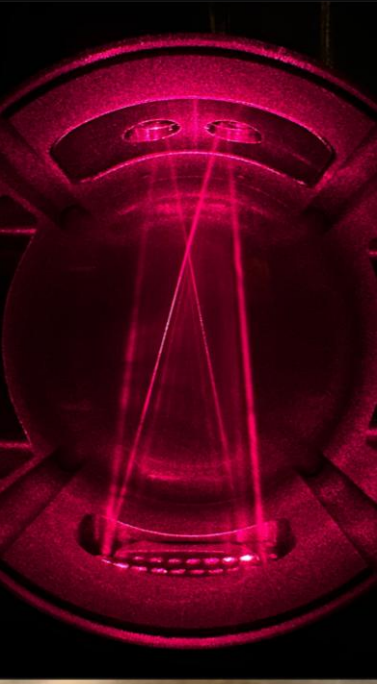


ADP

Automatisierte Justage für ein TDLAS System zur vereinfachten Diagnostik von Verbrennungssystemen

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT

RSM Reaktive Strömungen + Messtechnik

Motivation & Hintergrund

Die Reduktion von Schadstoffen in Abgasen ist ein zentrales Ziel des Umweltschutzes und stellt damit eine wichtige Herausforderung bei der Entwicklung neuer Energieumwandlungsprozesse dar. Eine präzise Messung und Überwachung der Abgaskomponenten ist essenziell, um Systeme zu überwachen und zu optimieren. Tunable Diode Laser Absorption Spectroscopy (TDLAS) hat sich dabei als bewährte Methode herausgestellt. Um zukünftig Messungen ohne die Anwesenheit von Fachpersonal durchführen zu können soll das bestehende Messystem automatisiert werden. Zu einem vollautomatisierten TDLAS-System gehört insbesondere eine automatisierte Ausrichtung der Spiegel, um stets den maximal möglichen Signalanteil zu detektieren. Ziel dieses ADP ist die Entwicklung und Implementierung eines automatisierten Justage Systems. Dafür soll zuerst eine Auswahl über eine geeignete Aktorik getroffen werden. Im Anschluss soll ein Algorithmus entwickelt werden (LabVIEW oder Python), der eine kontinuierliche Optimierung der Spiegelpositionen ermöglicht. Idealerweise soll das System sowie der erarbeitete Algorithmus auf ein bestehendes Realsystem (White-Multipass-Zelle) übertragen werden. Im Anschluss soll die Funktionalität des automatisierten Systems unter realistischen Bedingungen evaluiert werden.

Aufgaben

- Einarbeiten in das Themenfeld
- Konstruktion eines geeigneten Aktor Systems zur Spiegel Justage
- Implementierung eines Algorithmus an einem vereinfachten Aufbau
- Übertragen auf ein Realsystem
- Evaluation der Funktionalität
- Schriftliche Ausarbeitung und Kolloquium

Schwerpunkte

Experiment	●●○
Konstruktion	●●○
Modellierung	●●○
Datenanalyse	●○○

Datum

10.09.2025

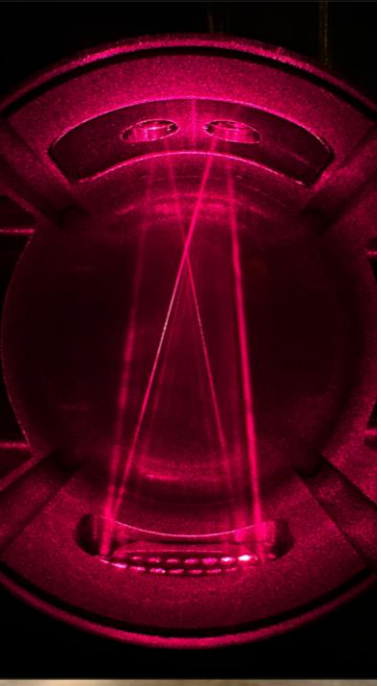
Beginn ab

01.10.2025

Kontakt

M.Sc. Leon Schuhmann
L6|01 116

Tel. 49 6151 16 – 28904
schuhmann@rsm.tu-darmstadt.de



ADP

Automated adjustment for a TDLAS system for simplified diagnostics of combustion systems

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT

RSM Reaktive Strömungen + Messtechnik

Motivation & Background

One focus of environmental protection is the reduction of pollutants in exhaust gases. To achieve this, precise measurement and monitoring of exhaust gas composition is crucial. Tunable Diode Laser Absorption Spectroscopy (TDLAS) has proven to be a reliable method for this purpose. In order to automate the measurement system and eliminate the need for specialist personnel, an automated TDLAS system needs to be developed. This system will include automated alignment of the mirrors to ensure the maximum possible signal detection. The objective of this project is to develop and implement an automated alignment system. First, suitable actuators need to be selected, before an algorithm is developed using either LabVIEW or Python. This algorithm should continuously optimize the mirror positions. The ultimate goal is to transfer the developed system and algorithm to an existing real system, specifically a multipass White cell. Finally, the functionality of the automated system shall be evaluated under realistic conditions.

Tasks

- Familiarization with the subject
- Design of a suitable actuator system for mirror adjustment
- Implementation of an algorithm on a simplified setup
- Transfer to a real system
- Evaluation of the functionality
- Thesis and colloquium

Focus areas

Experiment	●●○
Construction	●●○
Modeling	●●○
Data analysis	●○○

Date

10.09.2025

Start from

01.10.2025

Contact

M.Sc. Leon Schuhmann
L6|01 116

Tel. 49 6151 16 – 28904
schuhmann@rsm.tu-darmstadt.de