



## ADP oder Masterthesis

### Entwicklung, Konstruktion und Erprobung einer Multipfad-Ringzelle Development, construction and testing of a multipath ring cell

#### Motivation:

Das Fachgebiet Reaktive Strömungen und Messtechnik (RSM) befasst sich mit moderner Verbrennungsforschung. Laser-diagnostische Methoden ermöglichen auf diesem Gebiet die messtechnische Erfassung komplexer Vorgänge in der Gas- und Feststoffverbrennung.

Um die Zusammensetzung von Gasen zu untersuchen, bietet abstimmbare Diodenlaser-Absorptionsspektroskopie (TDLAS) ein Messverfahren, das zeitlich hochaufgelöst in-situ verschiedenste chemische Spezies detektieren kann. Entsprechend dem Lambert-Beer Gesetz kann die Spezieskonzentration oder die Temperatur in einem Gas ermittelt werden. Ein Parameter zur Berechnung ist die Absorptionsstrecke, welche maßgeblich für die Nachweisgrenze der Konzentration ist.

Multipfadzellen bieten eine Möglichkeit durch die Anordnung optischer Elemente die Absorptionsstrecke zu erhöhen und damit die Nachweisgrenzen zu erweitern. Eine spezielle Multipfadzelle ist die Ringzelle, in der Spiegel ringartig angeordnet werden. In einer vorherigen Arbeit ist ein erster Prototyp einer generischen Ringzelle in Betrieb genommen und in einer Messkampagne erprobt worden. Es hat sich gezeigt, dass eine solche Messzelle eine vielversprechende Lösung für die Prozessdiagnostik am RSM bieten kann.

Aufgabe dieser Arbeit ist es zunächst durch Simulation und Literaturrecherche ein Verständnis für Ringzellen zu erarbeiten. Anschließend wird eine Ringzelle für einen realen Prozess ausgelegt und konstruiert. Ziel der Arbeit ist es, die Zelle an einem institutseigenen Abgasprüfstand zum Einsatz zu bringen und in einer Messkampagne die Robustheit im Prozess zu untersuchen.

Das Thema ist geeignet für eine Masterthesis sowie für ein Advanced Design Projekt und die Arbeitsaufgaben werden dementsprechend angepasst.

#### Aufgaben:

- Einarbeitung in die Themen Ringzellen und Laserabsorptionsspektroskopie
- Einarbeitung in eine Simulationssoftware und Abbildung einer Ringzelle
- Vorauslegung anhand der Rahmenbedingungen und Anforderungen
- Konstruktion der Ringzelle und Einbau am Prüfstand
- Durchführen einer Messkampagne zur Untersuchung der Robustheit
- Ausarbeitung

#### Voraussetzungen:

- LabVIEW-Programmierkenntnisse sind von Vorteil
- CAD Kenntnisse von Vorteil
- Große Motivation für Laborarbeit
- Selbstständiges Arbeiten und gutes Projektmanagement

**Interesse? Dann melde dich bei mir!**

**Beginn: Ab sofort**

Reaktive Strömungen und  
Messtechnik (RSM)

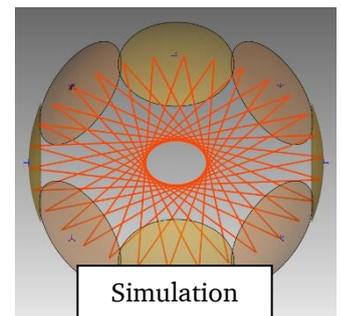
Reactive Flows and  
Diagnostics



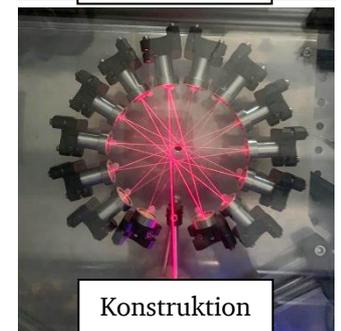
M.Sc. Philip Linke  
M.Sc. Matthias Bonarens

L6|01 104  
Otto-Berndt-Straße. 3  
64287 Darmstadt  
Tel. +49 6151 16 - 28811  
linke@rsm.tu-darmstadt.de  
bonarens@rsm.tu-darmstadt.de

28. November 2023



Simulation



Konstruktion