

# Masterthesis

zum Thema:

## **Entwicklung, Aufbau und Inbetriebnahme eines neuartigen Depol-Raman-Spektrometers**



### Motivation

Das „Labor für Optische Diagnosemethoden und Erneuerbare Energien“ der Hochschule Darmstadt beschäftigt sich in Kooperation mit der TU Darmstadt (Fachgebiet RSM) mit der optischen Analyse reaktiver Strömungen. Diese Expertise soll zukünftig zur Diagnose industrieller katalytischer Verfahren eingesetzt werden. Konkret sollen heterogen-katalytische Prozesse analysiert werden, bei denen hohe Temperaturen und kurze Kontaktzeiten der Reaktanden mit dem Katalysator vorherrschen. Um die auftretenden Gasphasenreaktionen besser zu verstehen, soll eine neue Sensorik entwickelt werden, welche es erlaubt, erstmalig die Konzentrationen als Funktion des räumlichen Abstands vom Katalysator zu messen.

### Fragestellung

Als Messprinzip wird die spontane Raman-Spektroskopie eingesetzt. Zur räumlichen Auflösung der Gaskonzentrationen, soll ein neuartiges, speziell auf die Anforderungen in katalytischen Prozessen ausgerichtetes Spektrometer entwickelt und konstruiert werden. Im Detail gilt es, die das Messsignal störende, breitbandige Hintergrundstrahlung glühender Katalysatoroberflächen im Spektrometer mittels eines neuen, bereits erarbeiteten Konzepts möglichst weit zu reduzieren.

Für die Umsetzung des Konzepts sollen erstmalig die beiden Polarisationsrichtungen des Raman-Signals auf einer einzigen Kamera abgebildet werden. In der Literatur beschriebene Systeme basieren auf zwei separaten Kameras oder auf einer nachträglichen Überlagerung verschiedener Aufnahmen. Das neue System soll deutliche Vorteile gegenüber den bisherigen Ansätzen bieten. Die optischen Bauteile sind bereits größtenteils ausgewählt. Eine Entwicklung des (opto-)mechanischen Aufbaus ausgehend von Konzeption über Konstruktion, Aufbau und Erprobung steht jetzt im Fokus.

### Arbeitspakete

- Literaturrecherche zu ähnlichen optischen Aufbauten
  - Konzipierung und Konstruktion der Mechanik des neuen Detektionssystems
  - Aufbau und Inbetriebnahme des Systems (ggf. in Etappen)
  - Justage und anschließende Versuche zur Validierung
- (Die ersten beiden Arbeitspakete können aus dem home office bearbeitet werden.)

### Voraussetzungen

- Interesse an aktuellen wissenschaftlichen Fragestellungen
- Vorliebe für Technik (evtl. auf Fotografie) und Konstruktion
- Zielführendes, selbstständiges Arbeiten

Konrad Koschnick, M.Eng.  
Optische Diagnosemethoden und  
Erneuerbare Energien

C15 | 00.04  
Schöfferstraße 3  
64295 Darmstadt

Tel. +49 6151 16 - 38809  
konrad.koschnick@h-da.de

Datum  
17. Juni 2020