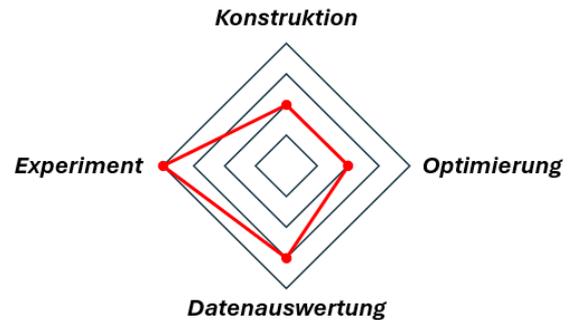


ERWEITERUNG EINES OPTISCHEN PRÜFSTANDES AUF EINEN SHIFTED-EXCITATION ANSATZ



MOTIVATION

Im Labor für Optische Diagnosemethoden und Erneuerbare Energien (ODEE) beschäftigen wir uns mit der optischen und laserspektroskopischen Analyse reaktiver Strömungen. Dabei untersuchen wir spannende Themen wie beispielsweise Wasserstoff- oder Ammoniakflammen, katalytische Systeme oder auch die Verbrennung von Eisen. Mithilfe des Raman-Effekts ist es möglich simultane Messungen von Spezieskonzentration und Temperatur durchzuführen. Hierbei wird ein Laser auf ein Probevolumen fokussiert, das von den Molekülen gestreute Licht mit einem Spektrometer erfasst und weiterverarbeitet. Eine Herausforderung dieser Messtechnik ist die geringe Signalintensität, insbesondere in der Gasphase, wodurch sie anfällig für Störsignale ist, die beispielsweise bei Prozessen unter hohen Temperaturen durch Wärmestrahlung anfallen.



KONZEPT

In vorherigen Arbeiten wurde bereits ein störungsresistentes Raman-Spektrometer (siehe links) erfolgreich entwickelt und validiert. Um diese Störungsresistenz weiter zu verbessern, wird ein sogenannter „Shifted-Excitation“-Ansatz (SERDS) verfolgt. Mit diesem sollen Störsignale zukünftig im Experiment identifiziert werden können. Dazu werden zwei Laser mit leicht unterschiedlichen Wellenlängen abwechselnd in das Probevolumen fokussiert. Dies soll mithilfe eines optischen Güteschalters, einer sogenannten Pockels-Zelle, umgesetzt werden. Hierbei kann durch Anlegen einer Hochspannung an einen speziellen Kristall und durch Nutzen der Polarisation des Laserlichts mit hoher Frequenz zwischen beiden Lasern hin- und hergeschaltet werden.

Ziel dieser Masterarbeit ist es, die bestehende Laseranregung so weiterzuentwickeln, dass sowohl der zweite Laser als auch der optische Güteschalter integriert werden können. Dazu soll ein Testaufbau durchgeführt werden, um die Einstellparameter des Güteschalters optimal an unsere experimentellen Vorgaben anzupassen und die Auswirkungen auf die Strahlqualität des Lasers zu untersuchen.

AUFGABEN

- Einarbeiten in die Literatur zu den Themen Optik, Raman-Spektroskopie und SERDS
- Erstellen eines geeigneten Konzepts zur Integration des zweiten Lasers und des optischen Güteschalters
- Aufbau eines Experiments zur Überprüfung der Stahlqualität
- Durchführung und Auswertung von verschiedenen Messungen
- Erstellen eines CAD-Modells der überarbeiteten Laseranregung

BEGINN: AB SOFORT

Nico Winkler, M.Sc.

Optische Diagnosemethoden und Erneuerbare Energien ODEE

Mail: nico.winkler@h-da.de

Tel.: +49 6151 533 60730

Web: odeelab.com

Weitere Informationen

