

# Evaluierung von Turbulenz/Chemie-Interaktionsmodellen für die Simulation turbulenter Flammen bei unterschiedlichen Reynolds-Zahlen

**Hintergrund:** Bei turbulenten nicht-vorgemischten Flammen treten Brennstoff und Oxidator (meist Luft) getrennt über den Brenner in den Brennraum ein. Im Bereich der Brennermündung kommt es zur turbulenten Mischung von Brennstoff und Oxidator. Dabei beeinflusst das turbulente Strömungsfeld die turbulente Mischungszeitskala und somit Verbrennungsvorgang (Flammenform, Temperatur etc.). Bei moderaten Re-Zahlen kommt es nahe dem Brenner zum Mischungsvorgang und zur Entstehung der ersten Flammenfront (Hauptreaktionszone) welche stromabwärts zunehmend dicker wird (siehe Abbildung 1 bei  $Re = 3000$ ). In dieser Abbildung ist die Konzentration der OH-Radikale dargestellt,

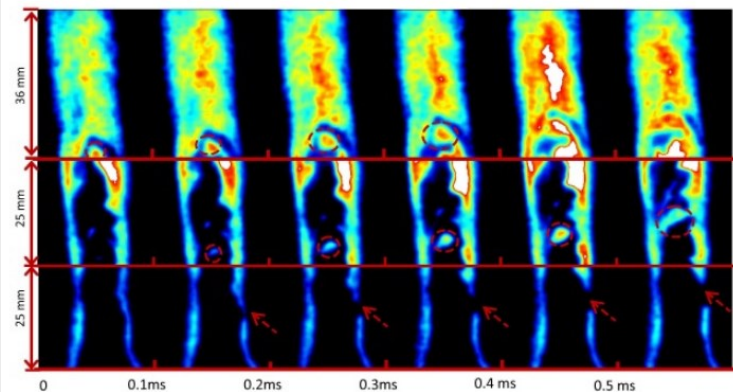


Abbildung 1 (Elbaz und Roberts, Fuel, 2016)

welche in der Flamme nur im Bereich der höchsten Temperaturen auftritt. Bei Erhöhung der Turbulenz kommt es in Brennernähe zu einer verminderten Mischung zwischen Brennstoff und Oxidator, wodurch eine kontrollierte Verbrennung nicht mehr sichergestellt werden kann (siehe Abbildung 2 bei  $Re = 5500$ ). Dadurch kommt es zu einer unvollständigen (oder gar keiner Verbrennung), was durch eine verminderte OH-Konzentration bestimmt werden kann.

## Inhalte der Arbeit:

- Literaturrecherche und Einarbeitung in die Simulation von reaktiven Strömungen
- Einarbeitung in OpenFOAM
- Implementierung unterschiedlicher Chemie/Turbulenz-Interaktionsmodelle in OpenFOAM
- Durchführung von Simulationen turbulenter nicht-vorgemischter Flammen
- Vergleich der Ergebnisse mit Ergebnissen aus der Literatur
- Dokumentation der Arbeit

## Rahmenbedingungen:

Beginn: sofort

Dauer: ca. 6 Monate

Ort: @ IWT, TU Graz

Bezahlung: gegeben

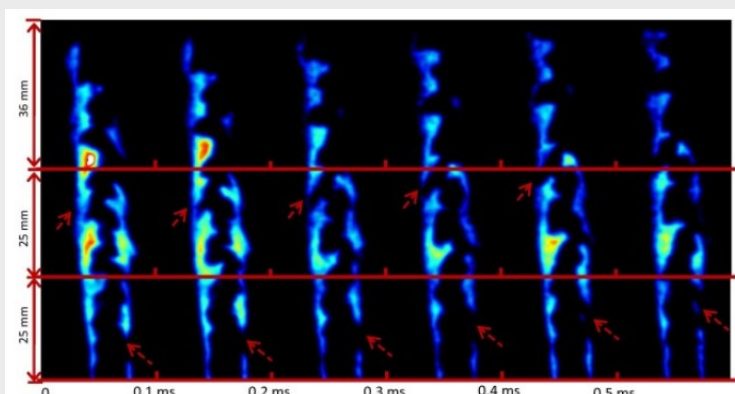


Abbildung 2 (Elbaz und Roberts, Fuel, 2016)

## Kontakt:

Univ.-Prof. Dr. Christoph Hochenauer  
 Institut für Wärmetechnik – TU Graz  
 Inffeldgasse 25/B, A-8010 Graz  
 Tel. +43 316 873 - 7301

[christoph.hochenauer@tugraz.at](mailto:christoph.hochenauer@tugraz.at)

Ass.Prof. Dr. Rene Prieler  
 Institut für Wärmetechnik – TU Graz  
 Inffeldgasse 25/B, A-8010 Graz  
 Tel. +43 316 873 - 7810

[rene.prieler@tugraz.at](mailto:rene.prieler@tugraz.at)