

Bachelor oder Master Thesis

Entwicklung und Implementierung einer polarisationsbasierten Auswertung zur Bestimmung von Tropfengrößen in transkritischen Fluidjets

Transkritische Fluideinspritzungen, wie sie in Raketenbrennkammern vorkommen, sind durch eine Vielzahl komplexer und bisher unzureichend verstandener Phänomene gekennzeichnet. Die bisherigen auf Streulicht- und Schattenaufnahmen basierenden experimentellen Untersuchungen erlauben lediglich qualitative Analysen. Durch die kontinuierliche Weiterentwicklung der Messtechnik am ITLR ist es nun erstmals gelungen, polarisierte Streulichtdaten transkritischer Fluidjets zu erhalten. Diese Daten eröffnen die Möglichkeit einer weiterführenden quantitativen Analyse, mit dem Ziel der Bestimmung von Tropfengrößen in transkritischen Fluidjets. Im Rahmen dieser Arbeit soll die dazu notwendige Auswerterroutine entwickelt und in Matlab implementiert werden. Dazu soll der Ansatz nach Beretta et al. [1] verfolgt werden, dem die physikalische Beschreibung polarisierter Streuungsprozesse nach der Mie-Theorie zugrunde liegt.

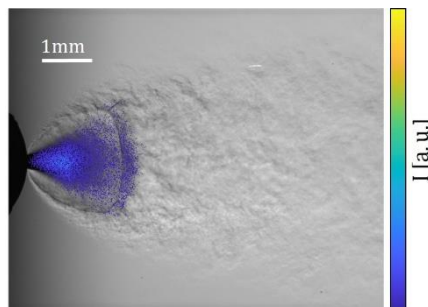


Abbildung 1:
Streulichtaufnahme eines
transkritischen n-Hexane
Jets eingespritzt in eine
Stickstoffatmosphäre.
Aktuelle Messung, ITLR
2024.

[1] Beretta, F. & Cavaliere, A. & Alessio, A.D. Drop Size and Concentration in a Spray by Sideward Laser Light Scattering Measurements. Combustion Science and Technology, Vol. 36, pp. 19–37 (1984).

Aufgaben:

- Einarbeitung in die Grundlagen von Lichtpolarisierung und Mie-Theorie
- Entwicklung und Implementierung einer Matlab Routine zur Analyse von Streulichtdaten
 - Berechnung und Auswertung der Polarisationsverhältnisse experimentell bestimmter Streulichtsignale
 - Anwendung eines Datenfitting-Ansatzes, um aus den zuvor ermittelten Polarisationsverhältnissen die Tropfengrößen mittels Mie-Theorie zu bestimmen
- Durchführung einer Fehleranalyse
- Schriftliche Ausarbeitung und Präsentation der Ergebnisse in einem Vortrag

Vorkenntnisse auf folgenden Fachgebieten sind von Vorteil:

- MATLAB
- Vorkenntnisse im Bereich der Elastischen Lichtstreuung und der Mie-Theorie sind von Vorteil, aber nicht zwingend erforderlich

Bearbeitungsbeginn, -umfang, -dauer:

Die Arbeit kann ab März 2025 am ITLR begonnen werden und soll innerhalb eines Zeitraumes von vier bis sechs Monaten abgeschlossen werden.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an:

Valerie Gerber, M.Sc., valerie.gerber@itlr.uni-stuttgart.de