

Thema:

Charakterisierung von Liquid Jets unter der Verwendung von Glasdüsen mit und ohne piezoelektrischen Trigger

Zusammenfassung:

Liquid Jets finden heute Verwendung in vielen Bereichen der Wissenschaft und der Technik. In dieser Arbeit werden Liquid Jets für Röntgenstreuexperimente im Vakuum charakterisiert. Genauer gesagt für Rheologie-Experimente mit denen man die Orientierung von Partikeln im Jet untersucht und für Messung von unterkühlten Flüssigkeiten und deren Kristallisation. Bei letzterem werden die Tropfen nach dem Zerfall des Jets untersucht. Für die Rheologie-Experimente ist ein möglichst langer Jet von Vorteil und für die Messung der unterkühlten Flüssigkeiten werden gleich große Tropfen benötigt.

Die Jets und Tropfen zweier Einspritzsysteme wurden im Rahmen dieser Arbeit charakterisiert, zum einen Gas Dynamik Virtual Nozzles (GDVN) und zum anderen eine piezogesteuerte Düse. Es wurden GDVNs mit Innendurchmessern von hergestellt und die erzeugten Jets mit einer Hochgeschwindigkeitskamera charakterisiert. Es konnten lineare Zusammenhänge zwischen Jetlänge und Jetdurchmesser, sowie zwischen Jetlänge und Düsendurchmesser gezeigt werden. Weiterhin konnte gezeigt werden, dass das Verhältnis vom Tropfendurchmesser zum Jetdurchmesser einer GDVN gut mit dem Verhältnis für eine Rayleigh-Düse übereinstimmt.

Für die piezogesteuerte Düse konnte gezeigt werden, dass die Produktion von gleich großen Tropfen mit dem verwendeten Aufbau bis zu einem Druck von möglich ist. Bis zu einem Drucke von etwa konnte das Phänomen der aufgespaltenen Jets beobachtet werden und für tiefere Drücke konnte beobachtet werden, dass ein Jet aus der Düse gezogen wurde. Der Zerfall des Jets konnte durch das Piezosignal beeinflusst werden.