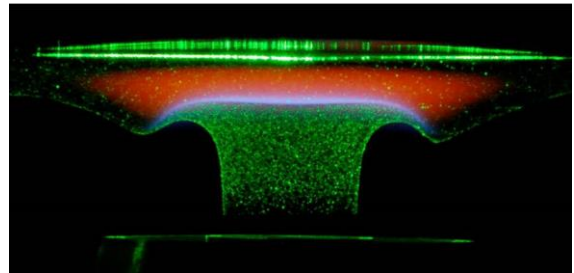


Bachelorarbeit

Experimentelle Untersuchung von Prallstrahlen mittels PIV mit einem Nd-YAG Laser

Die Particle Image Velocimetry (PIV) ist ein berührungsloses optisches Verfahren zur Bestimmung von Geschwindigkeitsfeldern in der Strömungsmechanik. In kurzem zeitlichem Abstand werden Partikel im Fluid mit Hilfe einer CCD Kamera fotografiert. Diese werden dafür durch einen „Laser Schnitt“ gezielt belichtet. Aus den Bildern kann die Bewegungsrichtung und -geschwindigkeit der Partikel mit Hilfe statistischer Korrelation bestimmt werden.

In dieser Arbeit soll die Geschwindigkeitsverteilung in Luft Prallstrahlen mit Hilfe der PIV Methode untersucht werden. Prallstrahlen sind eine effektive Methode einen hohen Wärme- oder Stofftransport zwischen einer Oberfläche und einem Fluid zu erzeugen und werden vielfältig in industriellen Anwendungen genutzt. Ein konkretes Beispiel ist die gezielte Abkühlung metallischer Bänder. Hierfür werden anlagen- und anwendungsspezifische Düsenfelder zur Erzeugung von Prallstrahlen designt, um die steigenden Anforderungen moderner Werkstoffe zu erfüllen.



Für die Berechnung/Auslegung der Eigenschaften eines Düsenfeldes bzw. einzelner Prallstrahlen werden numerische Strömungssimulationen (CFD) verwendet. Hier muss häufig auf die Abbildung von Prallstrahlen durch vereinfachende Turbulenzmodelle zurückgegriffen werden, da diese auch in absehbarer Zeit nicht kosteneffizient durch sehr rechenaufwendige LES oder DNS Simulationen abgebildet werden können. Die Verwendung vereinfachter Modelle ist mit einem erhöhten Validierungsbedarf verbunden, um die Gültigkeitsbereiche der Modelle zu erforschen und ggf. durch zusätzliche Modellentwicklungen zu verbessern.

In dieser Arbeit soll daher zum einen ein Versuchsstand entwickelt, konstruiert und aufgebaut werden, in dem verschiedene Prallstrahlfelder mittels der PIV untersucht werden können. Zum anderen sollen ausgewählte Prallstrahlen in dem Versuchsstand vermessen werden. In Kombination mit Wärmestrommessungen, welche auch am Institut durchgeführt werden, bilden diese Messungen eine solide Datenbasis für die Entwicklung, Modifizierung und Validierung numerischer Modelle. Im Anschluss an die Arbeit ist eine Hiwi-Tätigkeit gerne gesehen.

Die Aufgabenstellung umfasst im Einzelnen:

- Konstruktion und Inbetriebnahme des Versuchsstandes
- Inbetriebnahme des PIV System
- Charakterisierung der Prallstrahlfelder

Dauer: 3 Monate

Beginn: ab sofort möglich

Fragen und weitere Informationen:

Maximilian Schleupen, M.Sc.
Institut für Industrieofenbau und Wärmetechnik
Gruppe: Mechanik
Raum 01-205
Tel: +49 241 / 80 26070
E-Mail: schleupen@iob.rwth-aachen.de

Christian Schubert, M.Sc.
Institut für Industrieofenbau und Wärmetechnik
Gruppe: Strömung in metallurgischen Schmelzen
Raum 01-202
Tel: +49 241 / 80 25959
E-Mail: schubert@iob.rwth-aachen.de

Weitere Informationen und Arbeiten unter:
www.iob.rwth-aachen.de