

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit: „Untersuchung der Laufradströmung in einem Radialventilator mittels Particle Image Velocimetry (PIV)“, zeigt die Einsatzmöglichkeit der Particle Image Velocimetry bei der Strömungsuntersuchung im Rotor einer radialen Arbeitsmaschine.

Bei der Particle Image Velocimetry handelt es sich um eine optische laserbasierte Strömungsmessmethode in der zwei gepulste miteinander gekoppelte Laser und eine (2D-Verfahren) bzw. zwei (3D-Verfahren) Digitalkameras zum Einsatz kommen.

Da für die Particle Image Velocimetry im Vergleich zu anderen Verfahren bislang nur verhältnismäßig wenige praxisnahe Anwendungsbeispiele existieren, ist es Ziel dieser Arbeit, die Einsatzmöglichkeiten der PIV auch bei sehr komplexen Strömungen und den daraus resultierenden aufwendigeren Versuchsaufbau aufzuzeigen, umso ein breiteres Anwendungsspektrum für das PIV-Verfahren zu liefern. So wird in dieser Arbeit zunächst die Strömung im Rotor eines Radialventilators mit unbeschaukeltem Diffusor ermittelt und visualisiert. Anschließend wird der Radialventilator um einen beschaukelten Diffusor erweitert. Dies stellt ein anspruchsvolles Problem für das PIV-Verfahren dar, da die Diffusorschaukeln teilweise den Schaukelkanal im Rotor abschatten.

Inhaltlich wird neben der Darstellung der wichtigsten strömungstechnischen Grundlagen, ebenfalls das PIV-Verfahren eingehend erläutert. Anschließend wird der Versuchsaufbau, der für die Messung der Strömung im Radialventilatorlaufrad entwickelt wurde, erläutert. Im Anschluß an dieser Beschreibung folgt eine ausführliche Darstellung der Versuchsergebnisse die am Radialventilator mit unbeschaukeltem und beschaukeltem Diffusor mittels Particle Image Velocimetry gemessen wurden. Um die grundsätzliche Richtigkeit des Verfahrens zu zeigen werden die Messergebnisse mit Berechnungsergebnissen, die aus numerischen Strömungssimulationen stammen, verglichen. Des Weiteren wird gezeigt, dass sowohl bei den gemessenen, als auch bei den berechneten Strömungsfeldern im Rotor, die aus der Literatur bekannte *jet-wake*-Strömung auftritt. Die *jet-wake*-Strömung ist durch einen Bereich (*jet*) gekennzeichnete der im Vergleich zum restlichen Strömungsgebiet (*wake*) mit deutlich höherer Strömungsgeschwindigkeit durchströmt wird.

Abschließend wird noch auf weitere Möglichkeiten, die die Particle Image Velocimetry bei der Untersuchung der Laufradströmung bietet verwiesen.