DocumentID	241471
Vortragstitel	Entwicklung einer Methode zur phasengemittelten Messung von Grenzschichtströmungen mit Particle Image Velocimetry
Autoren	A. Widmann
Preisträger	ZARM Preis
Vortragssprache	deutsch
Seiten	8
Veranstaltung	Deutscher Luft- und Raumfahrtkongress 2011
Veranstaltungsort	Bremen
Veröffentlicht in	Deutscher Luft- und Raumfahrtkongress, Tagungsband - Manuskripte, 2011; Seite 1489 - 1497; DGLR e.V.; Bonn; 2011
Stichwörter	Tollmien-Schlichting-Wellen Transitionsverzögerung

Abstract

In diesem Artikel wird eine phasengemittelte Messmethode zur Erfassung extern angeregter Wellen in der Grenzschicht einer von Luft umströmten ebenen Platte vorgestellt. Dazu werden in Wandnähe der ebenen Platte zweidimensionale Geschwindigkeitsfelder mit Hilfe eines konventionellen PIV-Systems aufgenommen. Die Wiederholungsrate des Systems liegt bei 15 Hz, seine Wellenlänge bei 532 nm. Die Anregung der Wellen wird durch eine Störquelle realisiert. Diese Störquelle besteht aus einem kupfernen Hohlprofil, das von einer Reihe Lautsprecher sinusförmig in vertikaler Richtung in und aus der Luftströmung bewegt wird. Ein Funktionsgenerator dient der Steuerung der Lautsprecher. Die vorgestellten Versuche wurden bei Freistromgeschwindigkeiten von 16 m/s und Anregungsfrequenzen von 250 Hz durchgeführt. Um die Aufnahmen des PIV-Systems bei festgelegten Phasen der angeregten Wellen auszulösen, wurde ein Delay- Generator verwendet. Algorithmen wurden entwickelt, um eine Phasenmittelung der Rohdaten in der Nachbereitung durchzuführen und die Geschwindigkeitsfluktuationen in der Grenzschicht als Resultat der angeregten Wellen zu erhalten. Es werden hierbei die Geschwindigkeitsfluktuationen sowohl in Hauptströmungsrichtung als auch in wandnormaler Richtung aufgelöst. Nach quantitativer Ermittlung der Welleneigenschaften konnten die angeregten Wellen als Tollmien-Schlichting-Wellen klassifiziert werden. Darüber hinaus konnte der Einfluss eines kontinuierlich betriebenen Plasma-Aktuators auf die angeregten Tollmien-Schlichting-Wellen quantifiziert werden.