

DocumentID	241417
Vortragstitel	Netzwerkmodellierung von Doppelwandler Synthetic Jet Aktoren
Autoren	M. Schüller, R. Schulze, C. Gebauer, M. Lipowski, E. Kaulfersch, J. Nestler, T. Otto, T. Geßner
Preisträger	
Vortragssprache	deutsch
Seiten	10
Veranstaltung	Deutscher Luft- und Raumfahrtkongress 2011
Veranstaltungsort	Bremen
Veröffentlicht in	Deutscher Luft- und Raumfahrtkongress, Tagungsband - Manuskripte, 2011; Seite 1185 - 1195; DGLR e.V.; Bonn; 2011
Stichwörter	Netzwerkmodellierung Synthetic Jet Actuator
Abstract	<p>Die Modellierung von Synthetic Jet Aktoren unter Verwendung von elektrischen Ersatzschaltbildern wurde bereits in verschiedenen Veröffentlichungen behandelt. Das vorliegende Paper zeigt dieses Verfahren und dessen Anwendung für modifizierte Aktoren mit zwei piezoelektrischen Wandlern auf. Synthetic Jet Aktoren (SJA) sind seit einigen Jahren in der Luftfahrt für die aktive Strömungsbeeinflussung bekannt. Ein Synthetic Jet Aktor ist ein resonanter elektroakustischer/elektrofluidischer Antrieb in kompakter Bauweise mit geringer Leistungsaufnahme. Er erzeugt bei einem effektiven Netto-Null-Massenstrom einen Impulsfluss größer Null [1]. In der Literatur sind Konzepte zu finden, die unterschiedliche elektroakustische Membranwandler, wie piezoelektrische Wandler [1-6], elektromagnetische Wandler [7-9] und Formgedächtnislegierungen [10] nutzen. Wichtige Kenngrößen der Aktoren sind die Resonanzfrequenz, die Austrittsgeschwindigkeit sowie der Volumen- bzw. Massenfluss. Diese hängen stark von der geometrischen Dimensionierung des Systems ab. Um SJAs applikationsspezifisch optimieren zu können, ist es notwendig, die Aktoren vollständig zu beschreiben. Zur übersichtlichen Modellierung der Aktoren ist eine Aufteilung in Teilsysteme sinnvoll [11]. Zum einen wird der elektromechanische Wandler, zum anderen das akustische/fluidische Teilsystem modelliert. Wie in [6] dargestellt, eignet sich die Beschreibung mit Hilfe der Netzwerkmethodik. Genauere Ergebnisse liefert die Kombinierte Simulation [12], eine Methodik, die Netzwerk- und Finite Element Methode auf Benutzerebene verbindet. Bei einem am Fraunhofer ENAS neu entwickelten SJA-Konzept wird, im Gegensatz zu konventionellen SJAs, ein Helmholtz-Resonator mit zwei Membranwandlern ausgestattet, die an dessen Seitenwänden angebracht sind, um die Leistungsfähigkeit der Aktoren zu erhöhen. Für diesen Aufbau müssen neue Modelle für die Optimierung entwickelt werden. Im vorliegenden Beitrag wird aufgezeigt, wie die Modellierung für diese neuen Aktoren mit der Kombinierten Simulation erfolgen kann.</p>