

Bachelor-/Studien-/Masterarbeit

Entwicklung einer dynamischen Verzerrungskorrektur für endoskopische Messungen mit drucksensitiver Farbe

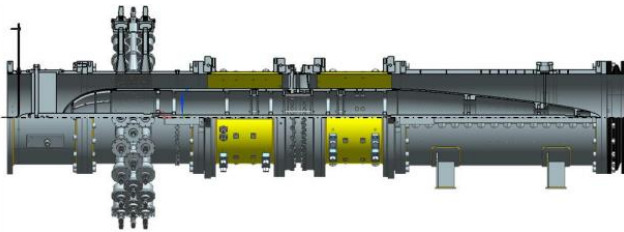


Abbildung 1: AWT-Messstrecke

Hintergrund

Um neue Erkenntnisse im Bereich der Aeroakustik zur Reduzierung von Lärmemissionen von Flugtriebwerken zu gewinnen, betreibt das Institut für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik (TFD) einen aeroakustischen Windkanal (AWT), in dem der Schalltransport durch Schaufelreihen experimentell untersucht wird (Abbildung 1). Im Zuge eines neuen Forschungsprojektes sollen instationäre Oberflächenschalldrücke auf der ersten Leitreihe mittels drucksensitiver Farbe (engl. pressure sensitive paint, kurz PSP) aufgezeichnet werden.

Das Messprinzip der PSP basiert auf der Photolumineszenz. Dabei wird die aktive Schicht der PSP durch UV-Licht angeregt und die emittierte Antwort mit einer Hochgeschwindigkeitskamera aufgezeichnet. Anschließend können im Postprocessing auf Basis der Intensitäten stetige und flächige Messdaten instationärer Oberflächenschalldrücke berechnet werden.

Die optische Messung im AWT erfolgt durch ein Endoskop, welches mit der Hochgeschwindigkeitskamera verbunden ist. Durch den hohen Bildöffnungswinkel der Endoskoplinse unterliegen die aufgezeichneten Bilder jedoch einer starken Verzerrung, die für die Rückprojektion der Messdaten auf die reale Schaufelgeometrie korrigiert werden muss. Zudem kann es im optischen Pfad zu geringen Relativbewegungen kommen (Abbildung 2), welche durch eine dynamische Verzerrungskorrektur kompensiert werden sollen.

Im Rahmen der Arbeit erhalten Sie Einblicke in hochmoderne Messverfahren und aktuelle Forschungsthemen.

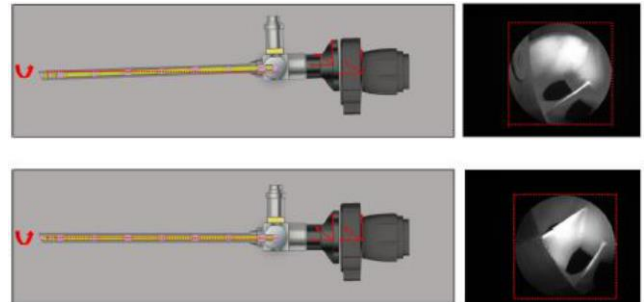


Abbildung 2: Relativbewegung des Endoskops in einem beweglichen System [Quelle: Dong et al. (2023)]

Aufgaben

Gegenstand der Arbeit kann sein:

- Literaturrecherche zu publizierten Grundlagen und Algorithmen („dynamic distortion correction“, kurz DDC)
- Entwicklung eines eigenen MATLAB-Skripts und der benötigten Funktionen
- Testanwendung des MATLAB-Skripts im Experiment
- Praktische Ermittlung von Grenzen und Unsicherheiten des Verfahrens

Ihr Profil

Sie haben:

- Kenntnisse im Programmieren mit MATLAB
- Eine organisierte und systematische Arbeitsweise
- Spaß an analytischer und experimenteller Arbeit.

Ansprechpartner

Falls das Thema Ihr Interesse geweckt hat, dann wenden Sie sich bitte an:

M.Sc. Jonathan Binder

E-Mail: binder@tfd.uni-hannover.de

Telefon: 0511/762-17865