

Bachelor-/Studien-/Masterarbeit

Ähnlichkeit des Eigenlärms einer Verdichterleitschaufel bei aeroakustischer Skalierung

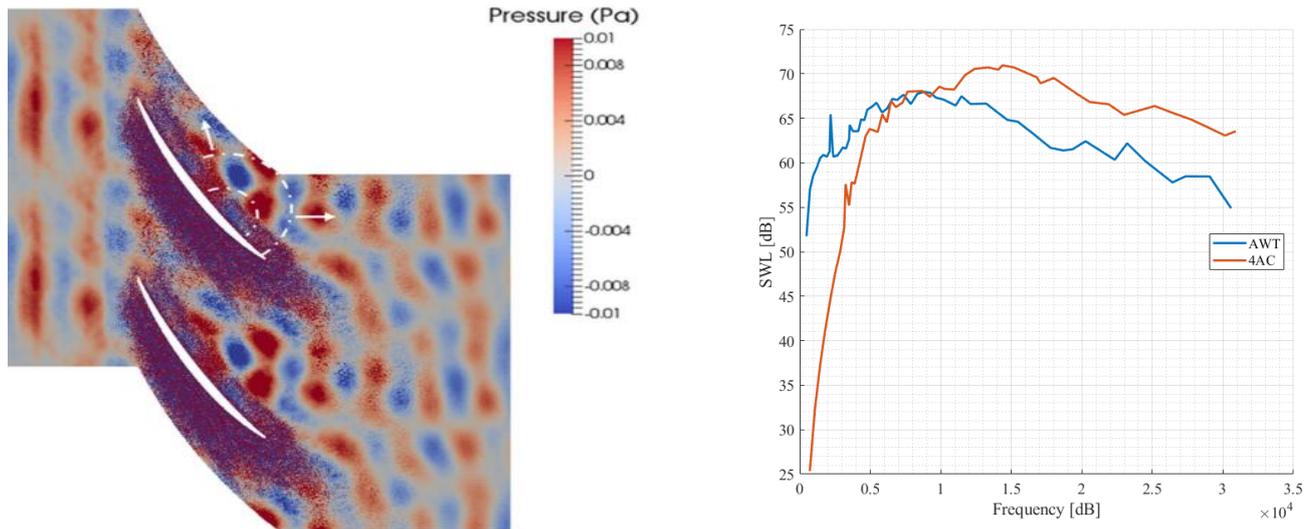


Abbildung 1: Numerische Modellierung der Ausbreitung und Entstehung akustischer Schallfelder um eine Verdichterschaufelkaskade⁽¹⁾ (links) und Abschätzung des frequenzabhängigen Eigenlärms (rechts)

Hintergrund

Im Bestreben, eine zukünftig emissionsarme und nachhaltige Luftfahrt zu gestalten, wird unter anderem der Fokus auf die Reduzierung des Fluglärms durch Triebwerke gelegt. Dazu wird in einem aktuellen Forschungsprojekt eine Verdichterleitschaufel geometrisch skaliert und zur experimentellen Untersuchung der Schallausbreitung in den Aeroakustischen Windkanal (AWT) des TFD eingebaut. Im AWT können mithilfe von Lautsprechern synthetische Schallfelder angeregt werden, sodass wertvolle Messergebnisse zum tonalen Schalltransport und abgestrahlten Breitbandlärm durch Schaufelreihen in triebwerksähnlichen Komponenten resultieren.

Der Breitbandlärm entsteht hier insbesondere durch die turbulente Grenzschicht auf der Schaufeloberfläche sowie der Interaktion der Strömung mit der Vorder- und Hinterkante (siehe Abbildung 1). In der Literatur sind verschiedene analytische Modelle zu finden, mit denen Breitbandlärm von Schaufelreihen auf der Grundlage von Geometrie und aerodynamischen Randbedingungen berechnet werden kann.

Ziel der Arbeit ist die Anwendung eines analytischen Modells zur Abschätzung des Breitbandlärms einer Verdichterleitschaufel sowie der skalierten Geometrie der Schaufel in einem bestimmten Betriebspunkt. Der Vergleich der resultierenden Breitbandemissionen ermöglicht eine Aussage über die Ähnlichkeit des Breitbandlärms bei Anwendung der Skalierung.

Aufgaben

- Einarbeitung in Schallentstehungsmechanismen an Schaufelreihen und Schallausbreitung unter Strömungseinfluss
- Einarbeitung in die analytische Modellierung von Eigenlärm (Breitbandlärm)
- Anwendung eines bestehenden analytischen Modells zur Berechnung des Eigenlärms für die
 - o Originale Verdichterschaufel
 - o Skalierte Verdichterschaufel
- Auswertung und Vergleich der Ergebnisse

Ihr Profil

Sie haben idealerweise

- Vorkenntnisse im Bereich der Aeroakustik (vorteilhaft, nicht zwingend erforderlich),
- Vorkenntnisse im Arbeiten unter LINUX,
- Vorkenntnisse in MATLAB,
- eine organisierte und systematische Arbeitsweise.

Ansprechpartnerin

Falls das Thema Ihr Interesse geweckt hat senden Sie gerne ihre Bewerbungsunterlagen (Lebenslauf und Notenspiegel) an:

Stefanie Lohse, M.Sc.

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

Telefon: +49 (0) 511 / 762 2752

(1) Koch et al., 2022: Numerical Aeroacoustic Analysis of a Linear Compressor Cascade with Tip Gap. In: AIAA Journal. Volume 60. Number 8. August, 2022.