

Numerische Berechnung des Innenschalldruckpegels von Innenströmungen auf Basis von CFD-Simulationen

Andreas Stein



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Gefördert durch das BMWI
über die AiF

Wissenschaftliche Fragestellung

- Vorhersage des turbulenzbedingten Schalls in Industriearmaturen erfolgt aktuell über empirische Gleichungen
- Die Lösung der Reynolds gemittelten Gleichungen (RANS) liefern wichtige Turbulenzinformationen
- Turbulenzbedingte Schallquellen können aus RANS Informationen in vielen Fällen zeitlich-räumlich geeignet modelliert werden
- Entwicklung einer effizienten Methode für die Schallvorhersage zur Industrieanwendung

Lösungsmethodik

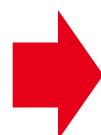
- RANS Simulation mittels CFD
- Stochastische Modellierung der zeitaufgelösten Turbulenz
- Berechnung der Schallausbreitung über die linearisierten Eulergleichungen (LEE) oder Acoustic Perturbation Equations (APE)
- Vergleich mit zeitaufgelöster Simulation (Lattice-Boltzmann)
- Experimentelle Untersuchungen, Vergleich von Simulation und Experiment



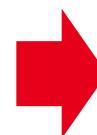
Ergebnisse

- Zusammenhang zwischen Turbulenz und Akustik
- Entwurf und Optimierung lärmärmer Bauteile

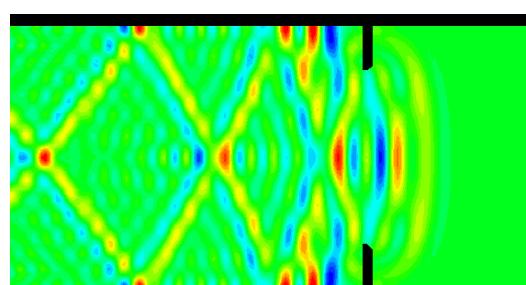
CFD-Simulation
(RANS)



Stochastische
Turbulenz



Berechnung der
Schallausbreitung



Schallausbreitung durch eine Blendenöffnung