

## Kurzbericht zum IGF Vorhaben 20997 N:

# Schalleistungsmessung in durchströmten Rohren

### Thema:

Charakterisierung der Schallemissionen von Axialventilatoren in Rohrprüfständen in der industriellen Anwendung

### Status und Berichtszeitraum:

Abgeschlossen: 01.02.2020-31.08-2023

### Forschungsvereinigung:

Forschungskuratorium Maschinenbau e.V. –FKM

### Forschungseinrichtung:

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Lehrstuhl für Strömungsmechanik

### Zusammenfassung:

Die akustische Charakterisierung von Axialventilatoren in Rohrleitungen stellt in der Praxis eine große Herausforderung dar. Je nach Einbausituation des Ventilators breitet sich in der Rohrleitung ein unterschiedliches Schallfeld aus. Überlagerte Strömung, Turbulenz und das Auftreten Moden höherer Ordnung erschweren die saubere akustische Charakterisierung zusätzlich.

Im vorliegenden Forschungsvorhaben ging es darum, den Industriestandard für derartige Anwendungsfälle, die DIN EN ISO 5136:2009, und darin besonders das Verfahren der Schlitzrohrsonde, mit dem Multi-Port-Verfahren, einer Mehrmikrofontechnik zu vergleichen.

In der ersten Projektphase wurde ein modularer Rohrleitungsprüfstand gemäß den einschlägigen Normen ausgelegt, konstruiert und aufgebaut. Am Prüfstand besteht durch das Tauschen einzelner Segmente die Möglichkeit, sowohl die Schlitzrohrsonde als auch das Multi-Port-Verfahren zum Einsatz zu bringen.

Im Laufe der zweiten Projektphase wurden umfangreiche Messungen mit der Schlitzrohrsonde stromauf und stromab eines Testventilators durchgeführt. Dabei konnten die vermuteten Schwächen des Verfahrens, die Anfälligkeit gegenüber Sekundärströmung und hohen Strömungsgeschwindigkeiten, der starke Einfluss der Sondenposition auf das Messergebnis, sowie die zwingende Erfordernis von reflexionsarmen Abschlüssen herausgearbeitet werden.

Bei der Erschließung des Multi-Port-Verfahrens für den industriellen Anwendungsbereich stellte sich heraus, dass Aufbau und Inbetriebnahme eines geeigneten Prüfstands eine komplexe Aufgabe darstellen. Der Umfang der benötigten Messhardware, um das Verfahren in angemessener Weise durchzuführen, ist enorm.

Nichtsdestotrotz konnte am Ende des Projektes gezeigt werden, dass sich das Multi-Port-Verfahren eignet, auch Axialventilatoren mit großem Durchmesser für die industrielle Anwendung akustisch zu charakterisieren

Den Unternehmen der Forschungsvereinigung steht damit in Zukunft ein weiteres Verfahren zur akustischen Charakterisierung von Axialventilatoren in Rohrleitungen zur Verfügung. Es liegt an den Messingenieuren zu entscheiden, welches Verfahren aufgrund der individuellen Anforderungen zu verwenden ist.

Das Ziel des Forschungsvorhabens ist erreicht worden.

## **Kontakt:**

Der ausführliche Schlussbericht kann über den Lehrstuhl für Strömungsmechanik der FAU Erlangen-Nürnberg angefragt werden:

Jörg Riedel, M.Sc.  
joerg.riedel@fau.de  
Cauerstraße 4/Haus 2  
91058 Erlangen  
+49 9131 85-29505



Friedrich-Alexander-Universität  
Technische Fakultät



## Förderhinweis:

Das Forschungsvorhaben mit der IGF Nummer 20997 N der Forschungsvereinigung für Luft- und Trocknungstechnik e.V. wird über die AiF im Rahmen des Förderprogramms zur industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:

