

Untersuchung Wandeinfluss auf Axialventilator

Studiengang: BSc in Maschinentechnik | Vertiefung: Prozesstechnik
Betreuer: Prof. Kurt Graf
Experte: Dr. Armin Heger

Zur Kühlung von elektronischen Gerätekästen werden unterschiedliche Axialventilatoren verwendet. Sie produzieren einen grossen Volumenstrom, aber einen markant kleinen Druckunterschied. Folge dessen werde sie in Kombination mit «Radialdiffusoren» eingesetzt. Ein bestehender Prüfstand nach der ISO Norm 58011:2008 wird erweitert, um den Einfluss der Ein- und Auslassplatten zu untersuchen.

Ziel

Grundlage für diese Arbeit waren einige Vorgängerarbeiten, welche die Entwicklung, den Bau und die Messungen an einem Axialventilatorenprüfstand umfassen. Basierend auf dem bestehenden Prüfstand, wird eine Befestigungskonstruktion für die Ein- wie auch für die Auslassplatte entwickelt. Gleichzeitig wird eine Aufnahmekonstruktion für den Axialventilator ausgelegt.

In diesem Zusammenhang werden vier verschiedene Anordnungen festgelegt, um die Ventilator Kennlinie aufzuzeichnen. In einem ersten Schritt werden Referenzmessungen ohne Ein-/Auslassplatte durchgeführt. Anschliessend wird der Abstand der Auslassplatte auf der Ausblasseite variiert und die Kennlinie aufgezeichnet. In einem nächsten Schritt wird der Einfluss

der Ein-/Auslassplatte auf der Ansaug- und Ausblasseite untersucht.

Die Hauptaufgabe besteht darin, den optimalen Abstand der Ein-/Auslassplatte zum Ventilator festzulegen, um den Ventilator möglichst in seinem optimalen Betriebspunkt betreiben zu können. Dafür werden bei unterschiedlicher Drehzahl mit zunehmenden Volumenstrom der Druck gemessen und die charakteristische Kennlinie aufgezeichnet. Parallel dazu, soll der Versuchsaufbau in CFD Fluent numerisch simuliert werden, um bemerkbare Strömungseffekte vorzusehen. Die gewonnenen Erkenntnisse werden mit den gemessenen Ergebnissen verglichen und überprüft.



Thanujan Theiventhiran
079 235 42 57
th.theiventhiran@gmail.com

Resultat- Ergebnis

Als Resultat erhält man diverse charakteristische Kennlinien, die das Verhalten der Ein-/Auslassplatte beschreiben. Bei der Untersuchung von Auslassplatte wurde ein höherer Druck festgestellt. Die Geschwindigkeitsenergie wird an der Auslassplatte abgelenkt und wird in Druckenergie umgewandelt. Hingegen wirkt die Einlassplatte eher negativ auf das System. Da sie die Luftzufuhr zum Axialventilator behindert. Zum Teil konnte man feststellen, dass die Förderung instabil war.

Den Abstand der Auslassplatte sollte man so klein wie möglich definieren. Auf der anderen Seite sollte die Einlassplatte möglichst weit weg vom Axialventilator befestigt werden. Daraus resultiert ein System, welches über einen gewissen Betriebsbereich mehr Volumenstrom und einen höheren Druck produzieren kann.

Die Strömungseffekte sind ebenfalls im CFD sehr gut erkennbar. Anhand der Geschwindigkeitsverteilung konnte man die Simulation auf ihre Richtigkeit überprüfen. Anhand dieser Thesis Arbeit war es möglich, das Verhalten von Ein-/Auslassplatten zu untersuchen.

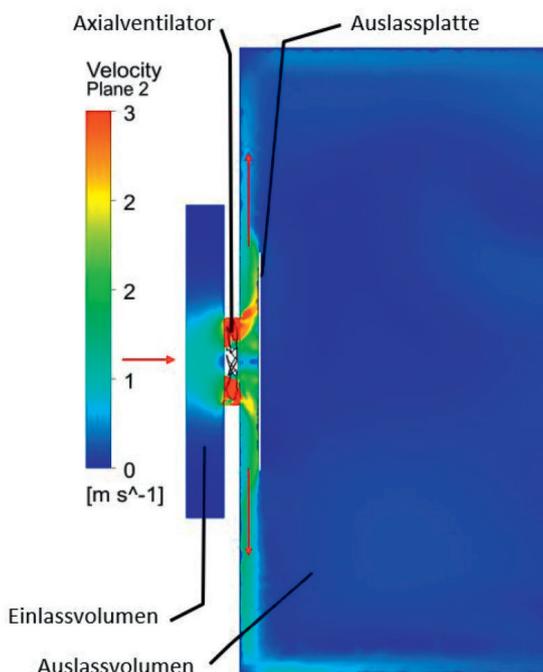


Abb. 1: Untersuchung Auslassplatte CFD-Simulation, Geschwindigkeitsverteilung