

Bachelor / Master Thesis  
cand. B.Eng / B.Sc / M.Eng / M.Sc. NN (m/w/gn)

## Numerische Aeroakustiksimulation

### Zielsetzung

Ventilatoren kommen in Anlagen der Luft-, Trocknungs-, Kühlungs- und Klimatisierungstechnik zum Einsatz. Neben der Steigerung der aerodynamischen Effizienz, steht zunehmend auch die Reduzierung der Schallemission im Fokus moderner Entwicklungs- und Forschungsarbeiten, da Ventilatoren in den Gesamtanlagen oft die dominierende Schallquelle darstellen.

Neben der experimentellen Lokalisierung und Optimierung von Geräuschquellen können auch numerische Simulationsverfahren genutzt werden, um schon in frühen Entwicklungsstadien erste aeroakustische Beurteilungen durchzuführen. Durch die Unterstützung der experimentellen Untersuchungen mit numerisch basierten Systemen kann der hohe technische, zeitliche und finanzielle Aufwand reduziert werden.

Im Rahmen der durchzuführenden wissenschaftlichen Arbeit sollen die theoretischen Grundlagen der numerischen Aeroakustiksimulation erarbeitet werden. Anhand eines Praxisbeispiels sollen die verschiedenen numerischen Simulationsansätze validiert und verifiziert werden. Zur Validierung der erarbeiteten Simulationsergebnisse werden in unserem hauseigenem Akustiklabor Versuchsreihen von ihnen geplant, durchgeführt und ausgewertet. Als Ergebnis soll sich eine Herangehensweise herauskristallisieren, die für zukünftige Entwicklungsprojekte genutzt werden kann.

### Mögliche Arbeitsschritte

Diese Arbeit soll primär die nachstehenden Aufgaben beinhalten:

- Einarbeitung in folgende Themen: Aeroakustik, Ventilatorakustik, numerische Aeroakustiksimulation
- Anpassung eines vorhandenen Strömungssimulationsmodells an die numerische Aeroakustiksimulation
- Durchführung von verschiedenen Aeroakustiksimulationen
- Auswertung und Vergleich der Ergebnisse untereinander und mit Messergebnissen (Verifizierung und Validierung)
- Empfehlung einer Herangehensweise für zukünftige Entwicklungsprojekte

### Literatur

- Technische Akustik, Lerch et al., Springer-Verlag, 2009, ISBN 978-3-540-23430-2
- Aeroakustiksimulation mit Hilfe numerischer Methoden, Oswald, 2007
- Analyse des Entstehungsmechanismus von Drehtönen bei gehäuselosen Radialventilatoren, Wolfram, VDI Verlag, 2009, ISBN 978-3-18-348607-5
- Ventilatoren im Einsatz, Schlender u. Klingenberg, VDI Verlag, 1996, ISBN 3-18-401293-X

### Rahmenbedingungen

In der Zeit ihrer Thesis werden Ihnen ein Arbeitsplatz sowie die notwendige Soft- und Hardware zur Verfügung gestellt. Die Erarbeitung erfolgt weitestgehend in Eigenregie und soll Sie auf Ihren zukünftigen Arbeitsalltag als Ingenieur vorbereiten. Es steht Ihnen ein erfahrenes Team mit weitreichenden Kompetenzen unterstützend zur Seite.

### Ort und Dauer

Die Arbeit wird bei Fa. punker GmbH ([www.punker.de](http://www.punker.de)) in Eckernförde durchgeführt und betreut. Sie ist innerhalb eines Zeitraumes von max. 6 Monaten abzuschließen.

### Benötigte Qualifikationen

Grundwissen im Bereich der Strömungssimulation sowie der Umgang mit zugehöriger Software wird benötigt.

### Betreuung

M.Eng. Matthias Wolf ([wolf@punker.de](mailto:wolf@punker.de))

M.Eng. Marvin Sievers ([msievers@punker.de](mailto:msievers@punker.de))