

# Kennlinienvorhersage mittels CFD-basierter Meta-Modelle

Vorhaben Nr. L262

---

## Kennlinienvorhersage und aerodynamische Optimierung von Laufrädern für Radialventilatoren mittels CFD-basierter Metamodelle

---

Abschlussbericht

### Kurzfassung

Das vorliegende Projekt baut auf dem abgeschlossenen AiF-Projekt "Kennlinienvorhersage und aerodynamische Optimierung von Laufrädern für Radialventilatoren mittels CFD-basierter Metamodelle" auf. Kern des Projekts war die Entwicklung einer Methode, mit der die aerodynamischen Kennlinien von Radiallaufrädern sehr schnell vorhergesagt werden können, so dass eine aerodynamische Optimierung nur wenige Minuten dauert.

Das aktuelle Projekt erweitert das Vorgängerprojekt um drei Ergänzungsstudien. In der ersten Ergänzungsstudie werden die im Vorgängerprojekt für den frei-ausblasenden Druck/Wirkungsgrad entwickelten Methoden auf den Totaldruck/-wirkungsgrad angewendet. Die wichtigsten Ergebnisse sind eine vereinfachte Berechnungsmethode für den Totaldruck sowie eine Erweiterung der CFD-Datenbank um ca. 1.000 Kennlinien, welche gezielt die Metamodellqualität für die Optimierung nach Totalwirkungsgrad verbessern soll. Die zweite Ergänzungsstudie beschäftigt sich mit der Detektion von Kennlinienvorhersagen, die eindeutig unsinnig sind. Die Ergebnisse werden erfolgreich in die Optimierungsmethode eingearbeitet. Kern der dritten Ergänzungsstudie ist die Entwicklung von Modellen, die den Fehler einer Metamodellvorhersage abschätzen. Diese Fehlervorhersage wird für die Gewichtung bei der Mittelung über die verschiedenen Vorhersagen genutzt und verbessert so die Optimierungsergebnisse. In der final vorgeschlagenen Optimierungsmethode finden die Ergebnisse aus den beiden letzten Ergänzungsstudien jedoch keine Anwendung, da eine noch bessere Idee (Mittelung von Kennlinienparametern) entwickelt wurde, welche sich nicht gut mit den anderen Verbesserungsmaßnahmen kombinieren lässt.

Das Ziel des Forschungsvorhabens ist erreicht worden.

---

Berichtsumfang:	34 S., 19 Abb., 1 Tab., 1 Lit.
Beginn und Ende der Arbeiten:	01.06.2017 bis 30.11.2017
Zuschussgeber:	FLT-Eigenmittel
Forschungsstelle (Fst):	Universität Siegen, Institut für Fluid und Thermodynamik sowie Institut für Mess- und Regelungstechnik Leiter: Prof. T. Carolus bzw. Prof. O. Nelles
Interne Berichtsnr. der Fst.	F040 002 A
Bearbeiter und Verfasser:	Dr. K. Bamberger und M.Sc. J. Belz
Vorsitzender des PA:	Dr. D. Wolfram, Fa. Pollrich DLK
Leiter der Arbeitsgruppe: Ventilatoren	Dr. E. Reichert, ebm-papst, Mulfingen