

## Der Verdichterprüfstand im Labor Kraft- und Arbeitsmaschinen der Hochschule Offenburg

Der Verdichterprüfstand der Hochschule Offenburg ist ein Sonderprüfstand für Forschung und Lehre. Es handelt sich um eine Einzelanfertigung, mit der Lehrinhalte und Phänomene aus verschiedenen Disziplinen, wie z. B. der Mechanik, der Thermodynamik und der Strömungslehre dargestellt und untersucht werden können. Für die Lehre erlaubt dies ein vernetztes und interdisziplinäres Arbeiten am Beispiel einer mit hohen Drehzahlen betriebenen Strömungsmaschine. Darüber hinaus erlaubt die Konzeption des Prüfstandes vielfältige Untersuchungen im Rahmen von Forschung und Entwicklung. So können Verdichter unterschiedlicher Größe, Antriebsleistung, und darüber hinaus Maschinenelemente schnell-drehender Maschinen wie Lager, Spindeln u. v. m. untersucht werden. Wesentliche Elemente des Prüfstandkonzeptes sind die flexible mechanische Aufnahme der Prüflinge, die sich mit hoher Genauigkeit justieren lassen, die hochwertige Messdatenerfassung und die flexible Prüfstandsteuerung, die auch automatisierte Prüfzyklen ermöglicht.



## Aktuelle Arbeiten

Der Prüfstand ist mit zwei Verdichtern der Firma ROTREX<sup>®</sup> ausgestattet, einem EC15-60-B138 und einem EC38-71-B180 mit 18 kW bzw. 75 kW Antriebsleistung. Die Datenerfassung umfasst ein echtzeitfähiges cRIO System mit einem integrierten FPGA der Firma National Instruments sowie hochwertige Sensoren und Komponenten, u. a.

- ▶ Drehkolbengaszähler (ELSTER),
- ▶ Gegendruckventile (SAMSON),
- ▶ Drehzahlsensor (ACAM),
- ▶ Drehmomentsensor (MANNER),
- ▶ Induktive Wegsensoren (MICRO EPSILON),
- ▶ Digitaloszilloskop (PICO-SCOPE),
- ▶ Thermoelemente, Drucksensoren u. v. m.

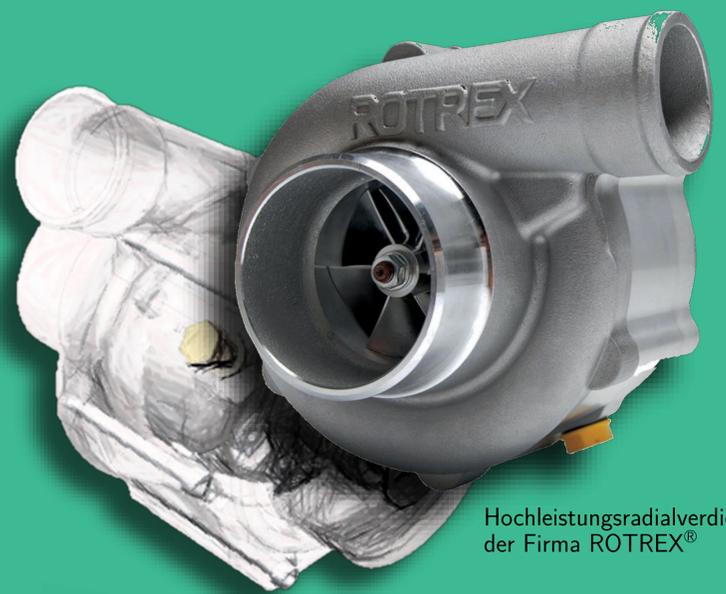
Neben moderner Messtechnik stehen für die Bereiche Strukturmechanik, Maschinendynamik, Thermodynamik sowie Strömungsmechanik eine Reihe moderner Simulationswerkzeuge und Methoden zur Verfügung. Diese sind fester Bestandteil einer ganzheitlichen Betrachtung thermischer Turbomaschinen und somit fester Bestandteil der Forschung und Lehre im Maschinenlabor der Hochschule Offenburg.

Ein Prüfling kann somit begleitend zu den experimentellen Untersuchungen in einer Vielzahl von Disziplinen, im Sinne einer modernen Forschung, Entwicklung und Optimierung, auch am *virtuellen Prüfstand* untersucht werden.

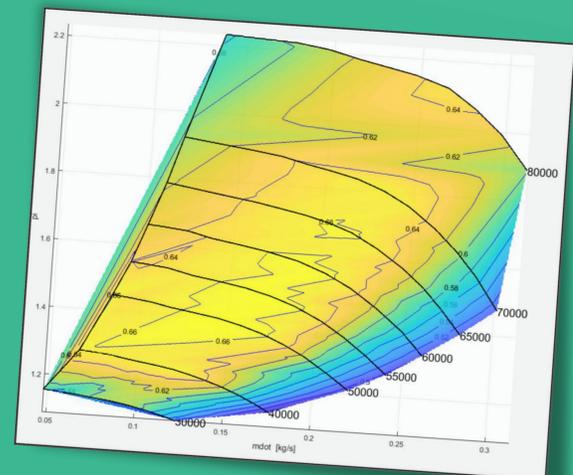
Im Rahmen von zwei Abschlussarbeiten wurde für den Hochleistungsradialverdichter der Baureihe C38 das Kennfeld experimentell vermessen sowie mittels CFD berechnet. **In Planung** sind weiterführende Untersuchungen sowie die Vermessung und Berechnung des C15. Darüber hinaus sind die Detailinstrumentierung z. B. zur Pumpgrenzerkennung sowie detaillierte numerische Berechnungen vorgesehen.

Interesse? Dann wenden Sie sich jederzeit gerne an:

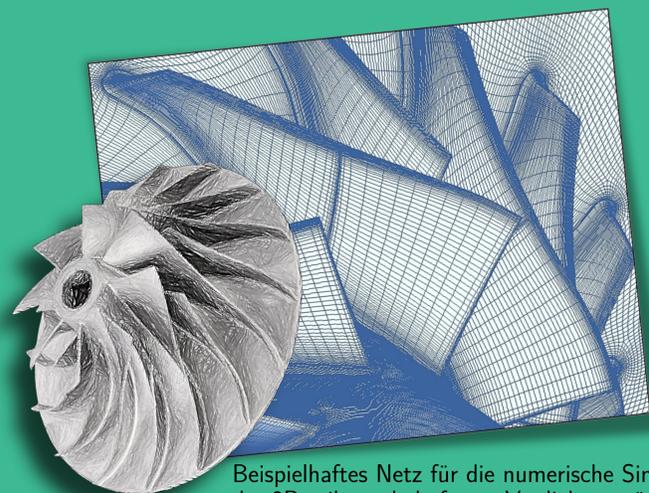
- ▶ Prof. Dr.-Ing. Peter Treffinger  
(Dynamische Modellierung von Energiesystemen, Thermodynamik, Kraft- und Arbeitsmaschinen)
- ▶ Prof. Dr.-Ing. Jörg Ettrich  
(Strömungslehre, Strömungsmaschinen, Thermodynamik, Numerische Strömungssimulation)
- ▶ Prof. Dr.-Ing. Christian Wetzel  
(Mechanik, Akustik, Rotor- und Maschinendynamik, Konstruktionslehre, CAD/CAE)
- ▶ Prof. Dr.-Ing. Thomas Seifert  
(Mechanik, Werkstofftechnik, Werkstoffmechanik, Werkstoffbasierte FEM, Schadenskunde)



Hochleistungsradialverdichter der Firma ROTREX<sup>®</sup>



Beispielhaftes Kennfeld aus Ergebnissen einer Versuchsreihe



Beispielhaftes Netz für die numerische Simulation der 3D reibungsbehafteten Verdichterströmung