

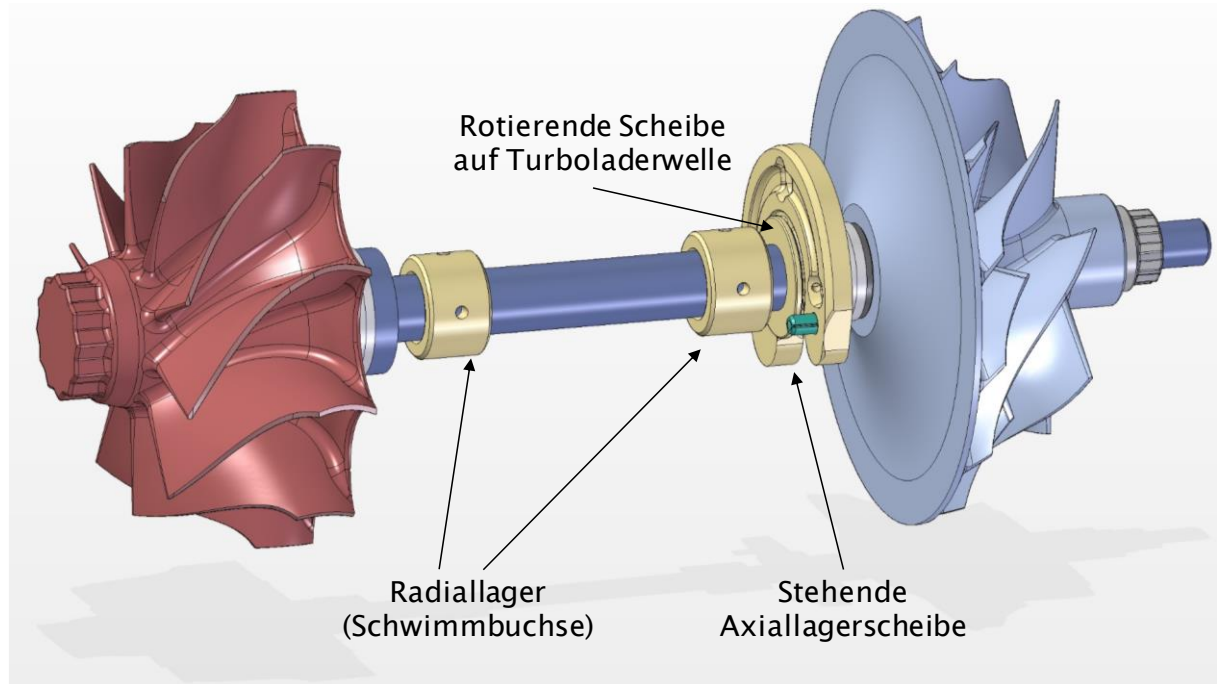


## Institut für Mechanik

Studiengang: Vollständige Studiengangsbezeichnung (Abkürzung)  
Aufgabe zur Bachelorarbeit/Masterarbeit/Projektarbeit  
für Frau/Herrn Vorname Name Matr-Nr: nnnnnn  
**Thema:**  
(deutsch) Temperaturentwicklung in Axialgleitlagern  
(englisch)

### Erläuterung zur Aufgabenstellung:

Das Schwingungsverhalten von Abgasturboladern wird neben den elastischen und Trägheitseigenschaften des Rotors maßgeblich durch die Lagerung bestimmt. Dabei ist nicht nur die Radiallagerung von Bedeutung, die im Betrieb selbsterregte Schwingungen verursachen kann, sondern auch die Axiallagerung, die eine zusätzliche Kippsteifigkeit und Dämpfung in das System einbringt. Diese Parameter werden unter anderem von der Temperaturverteilung im Lager maßgeblich beeinflusst, die mithilfe



Beginn der Arbeit:

Abgabe der Arbeit:

Erstgutachter: Jun.-Prof. Dr.-Ing. Elmar Woschke – IFME, FSK in MKS  
Zweitgutachter: M.Sc. Cornelius Irmischer – IFME, FSK in MKS

Magdeburg, 14.11.2018

Verantwortlicher Hochschullehrer

Die Arbeit ist nach der Gestaltungsrichtlinie und den Hinweisen zur Durchführung von Abschlussarbeiten der FMB auszuführen und in zweifacher Ausfertigung im **Prüfungsamt der FMB**, hilfsweise im Campus Service Center, einzureichen. Das Abgabedatum muss amtlich dokumentiert werden.

Kenntnisnahme  
Student/Studentin



der Energieerhaltungsgleichung für laminare Strömungen (Energiegleichung) berechnet werden kann. In Zylinderkoordinaten hat diese Gleichung die Form

$$\underbrace{\frac{\partial T}{\partial t}}_{\text{Instat. Term.}} + \underbrace{\frac{u_\varphi}{r} \frac{\partial T}{\partial \varphi} + u_r \frac{\partial T}{\partial r} + u_z \frac{\partial T}{\partial z}}_{\text{Konvektionsterm}} = \frac{\lambda}{\rho c_p} \underbrace{\left[ \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial \varphi} \left( \frac{1}{r} \frac{\partial T}{\partial \varphi} \right) + \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} \left( r \frac{\partial T}{\partial r} \right) + \frac{\partial^2 T}{\partial z^2} \right]}_{\text{Wärmeleitungsterm}} + \frac{\eta}{\rho c_p} \underbrace{\left[ \left( \frac{\partial u_\varphi}{\partial z} \right)^2 + \left( \frac{\partial u_r}{\partial z} \right)^2 \right]}_{\text{Reibungsterm}}$$

und besitzt keine allgemeine analytische Lösung. Daher ist im Rahmen einer studentischen Arbeit ein Programm zur numerischen Lösung der Energiegleichung mithilfe der Finite-Volumen-Methode (FVM) zu entwickeln.

Im Rahmen der Arbeit sollen folgende Teilaufgaben bearbeitet werden:

- Literaturrecherche zur Wärmeübertragung in Axialgleitlagern
- Literaturrecherche zu Temperaturmessungen an Axialgleitlagern und weiteren Beispielen, die zur Validierung der Berechnungen verwendet werden können
- Implementierung eines Programms zur Berechnung der Wärmeentwicklung am Axiallager in MATLAB (keine Vorkenntnisse erforderlich)
  - Lösung der Energiegleichung zur Bestimmung der Temperaturverteilung im Schmierfilm
  - Lösung der Wärmeleitungsgleichung für angrenzende Bauteile
- Abgleich der berechneten Temperaturen am Gleitlager mit den recherchierten Beispielen aus der Literatur