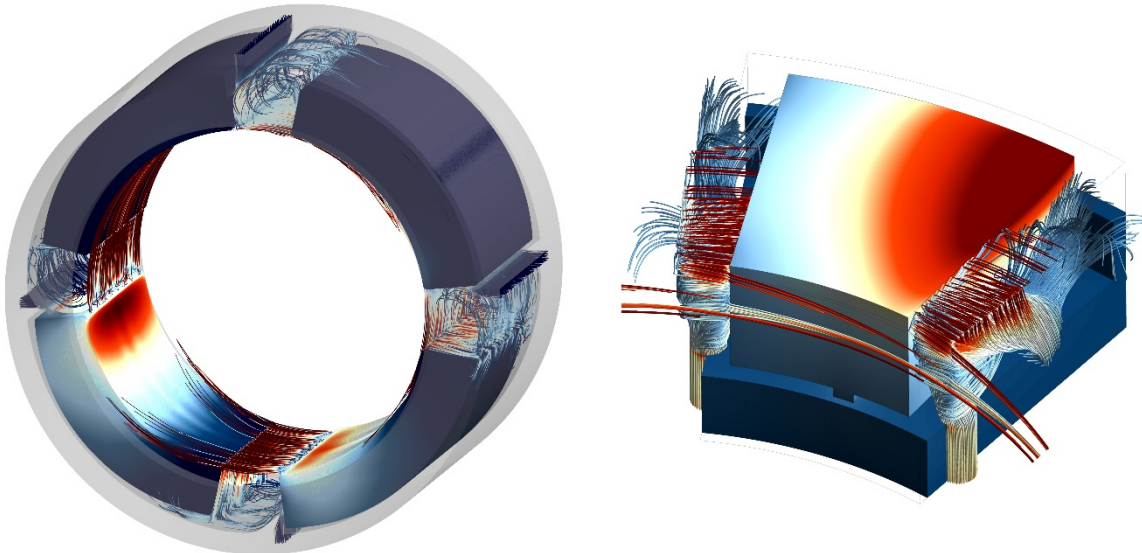


Leistungssteigerung von Turbomaschinen durch verbesserte Kippsegmentlager

Im Rahmen des Forschungsprojektes „Radialkippssegmentlager-Ölzuführungseinfluss II“ wurden die Strömungsvorgänge im Bereich der Ölzuführung von Radialkippssegmentlagern und ihr Einfluss auf dessen Betriebsverhalten rechnerisch mit Methoden der numerischen Strömungsmechanik, sowie experimentell untersucht. Dabei konnte gezeigt werden, dass sich durch konstruktive Änderungen der Ölzuführung das Temperaturniveau im Lager absenken lässt, was bei gleicher Baugröße eine höhere Drehzahl und Belastung zulässt. Hierzu wurde eine neuartige Ölzuführung entwickelt, welche die Kippsegmente an der Hinterkante anströmt und dadurch eine hohe konvektive Wärmeabfuhr erzielt. Weiterhin zeigte sich im Experiment, dass durch die geänderte Ölzuführung ebenfalls die Temperatur des in den Spalt eintretenden Schmierstoffs herabgesetzt wird. Die maximale Temperatur konnte im Experiment gegenüber einem Lager mit geringer Wärmeabfuhr um etwa sechs Grad Kelvin gesenkt werden.



Auf Basis von aufwändigen Strömungssimulationen mit konjugiertem Wärmeübergang konnte die lokale Verteilung des Wärmeübergangskoeffizienten auf der Segmentoberfläche für ausgewählte Kombinationen von Lagern und Betriebspunkten bestimmt werden.

Damit diese Berechnungen zukünftig auch im industriellen Alltag durchgeführt werden können, wurde hierfür ein vereinfachtes Verfahren entwickelt. Dabei wird auf

Basis einer numerischen Lösung der Navier-Stokes-Gleichungen mit einem gekoppelten Lösungsverfahren zunächst das Strömungsfeld im Bereich der Ölzuführung bestimmt. Durch Interpolation des Geschwindigkeitsfeldes auf die thermische Grenzschicht, die wesentlich feiner aufgelöst werden muss als das Strömungsfeld, und Lösen einer vereinfachten Form der Energiegleichung, wird der lokale Wärmeübergangskoeffizient abgeschätzt. Dieses Verfahren wurde in einer Software umgesetzt, die es dem Anwender ermöglicht einen genaueren Tragfähigkeitsnachweis durchzuführen und verschiedene Ölzuführungen miteinander zu vergleichen.

Durch die verbesserte Ölzuführung und das erweiterte Berechnungsverfahren lässt sich die Leistungsdichte und Betriebssicherheit von Turbomaschinen weiter steigern. Zukünftig sollen diese Entwicklungen ebenso auf Axialkipsegmentlager angewendet werden.

Autor: **M. Sc. Sören Wettmarshausen**
Technische Universität Clausthal Institut für Tribologie und
Energiewandlungsmaschinen, ITR

Kontakt: Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA)
Dirk Arnold
T 069- 66 03- 16 32

Das IGF-Vorhaben IGF-Nr. 19926-N der Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA) wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Hintergrundinformationen zur FVA

Die FVA ist das weltweit führende Innovationsnetzwerk der Antriebstechnik. Die ca. 170 laufenden Projekte der industriellen Gemeinschaftsforschung fördern die Innovationsfähigkeit der Industrie im Bereich der Antriebstechnik und ist an den wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen ein wichtiger Beitrag zur Ausbildung von Jungingenieuren in und

für die Branche. Die 207 Mitgliedsfirmen sind produzierende Unternehmen aus der Antriebstechnikbranche. Zusammen mit den über 40 Forschungsinstituten bildet die FVA die Basis für das weltweit führende Netzwerk der Antriebstechnik.

Die FVA versteht sich als eine wichtige Plattform der Kommunikation und des Wissenstransfers zwischen Wissenschaft und Industrie. Themenfelder sind die mechanische und die elektrische bzw. mechatronische Antriebstechnik, sowohl von stationären industriellen Anlagen als auch von Fahrzeugen, mobilen Maschinen und Luftfahrzeugen. Die Gemeinschaftsforschung hat zum Ziel, das technische Know-how der Unternehmen und die Qualität ihrer Produkte zu verbessern und die Produktionskosten zu senken.

Informationsveranstaltungen, Seminare und Tagungen der Forschungsvereinigung bieten den Unternehmen die Möglichkeit, neueste Forschungsergebnisse anzuwenden und Mitarbeiter entsprechend aus- und weiterzubilden.

Weitere Informationen unter www.fva-net.de.