



## Dichtungstechnik - Abgeschlossene Projekte



### Oberflächentopographie in Umfangsrichtung

Bearbeiter:	Betreuer:	Förderung:
Dr.-Ing. Pat.-Ing. Steffen Jung	Prof. Dr.-Ing. habil. Werner Haas	DFG

#### Problemstellung:

Das bisherige Standard-Fertigungsverfahren für Gegenauflflächen von Radialwellendichtringen ist „Schleifen im Einstich“. In der Praxis ist aber ein Trend auszumachen hin zu alternativen Fertigungsverfahren, wie z.B. Hartdrehen, Weichdrehen, Rollieren oder auch Tiefziehen. Unterschiedliche Fertigungsverfahren erzeugen auch unterschiedliche Rauheiten und Topographien, also dreidimensionale Erhebungen und Täler. In der Praxis kommt es aber immer wieder zu Ausfällen oder nicht erklärbaren Verhaltensweisen hinsichtlich des tribologischen Verhaltens. Und das obwohl scheinbar alle Parameter im geforderten Bereich liegen. Bisher lagen keine Erkenntnisse vor, wie sich die Topographie bzw. die Rauheit von Gegenauflflächen auf die tribologischen Vorgänge auswirkt. Die Untersuchungen des Projekts konzentrierten sich auf Versuche an alternativ hergestellten Gegenauflflächen.

#### Ergebnisse:

Als wesentlicher Fortschritt gegenüber dem Stand der Technik liegen nun Kenntnisse darüber vor, wie sich unterschiedliche Topographien von Gegenauflflächen auswirken und wie deren Einfluss beschrieben werden kann. Es konnte beispielsweise gezeigt werden, dass es mit dem gewählten Lösungsweg einer kombinierten Betrachtung von Experiment und Simulation möglich ist, mittels Fluid-Struktur-Kopplung die Förderwirkung einer Gegenauflfläche zu berechnen. Das erstellte Simulationsmodell bietet ein großes Potential, vor allem im Hinblick auf die Ermittlung der Förderwirkung von Oberflächenstrukturen. Darüber hinaus konnte gezeigt werden, dass die Rauheit von Gegenauflflächen entlang der Umfangsrichtung die Förderwirkung des Dichtrings beeinflusst. Dieser Zusammenhang gilt unabhängig vom Fertigungsverfahren und kann anhand von Rauheitskennwerten quantifiziert werden. Mit dieser Erkenntnis ist nun eine bessere Charakterisierung bzw. Optimierung beliebiger Gegenauflflächen möglich. Des Weiteren konnte experimentell nachgewiesen werden, dass die Oberflächentopographie zu einer Veränderung des tribologischen Zustandes, also einer Verschiebung von Misch- und Flüssigkeitsreibung führt. Den Ergebnissen zufolge führen z.B. „glatte“ Gegenauflflächen zu einem insgesamt höheren Reibungsniveau, dessen Ursache frühe Flüssigkeitsreibung ist. „Rau“ Oberflächen besitzen ein niedrigeres Reibungsniveau und befinden sich eher im Mischreibungsbereich.



