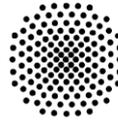


Highspeed Wellendichtung

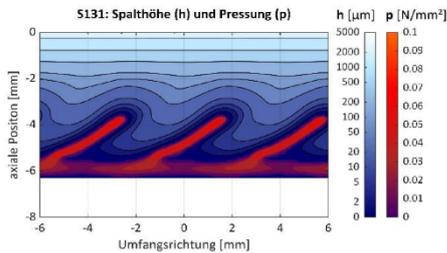
Weiterentwicklung der am IMA erfundenen B3S Dichtung zur gasgeschmierten Highspeed-Dichtung

Bearbeiterin: Dipl.-Ing. Lothar Hörl

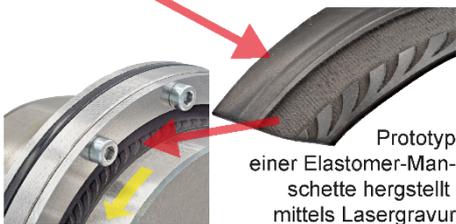


Universität Stuttgart

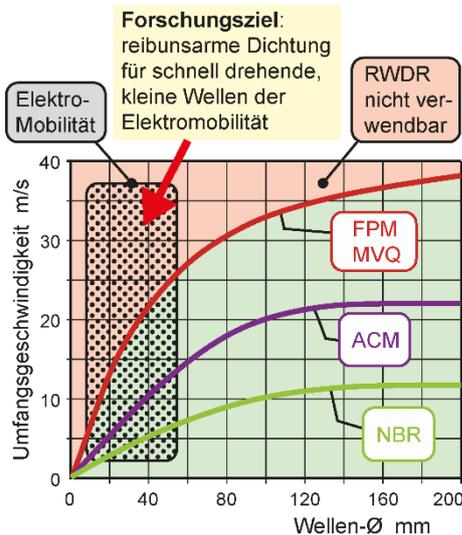
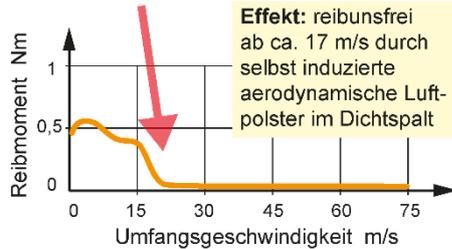
Institut für Maschinenelemente



Strukturoptimierung durch Strömungssimulation



Prüfstandsversuch



Empfohlene Einsatzgrenzen nach DIN 3760 für Radialwellendichterringe (RWDR)

Entwicklung einer reibungsarmen Dichtung für kleine Wellendurchmesser und hohe Drehzahlen

Motivation

In der Elektromobilität für PKW zeichnet sich ab, dass die erforderliche Leistung der Elektro-Motoren am wirtschaftlichsten mit hohen Drehzahlen bei eher kleinem Drehmoment erreicht wird. Das führt dazu, dass schnell drehende Wellen mit kleinem Durchmesser an Getrieben abgedichtet werden müssen.

Sowohl die hohe Umfangsgeschwindigkeit als auch die wesentlich schlechtere Wärmeabfuhr aufgrund der kleinen Wellen führen selbst Hochleistungs-Dichtungswerkstoffe schnell an ihre thermischen Grenzen. *Es muss daher für die Elektromobilität eine robuste und reibungsreduzierte Dichtung entwickelt werden.*

Angestrebte Forschungsergebnisse

Am IMA wurde ein völlig neuer Ansatz für Wellendichtungen entwickelt und erprobt, genannt „Back Structured Shaft Seal“ (B3S).

Durch Material-Zugabe/-Abnahme auf der Rückseite wird die Steifigkeit der Manschette beeinflusst. Dadurch verformt sich die Manschette bei der Montage auf der Welle und es bilden sich im Dichtspalt feine Strukturen im Mikrometerbereich. Diese Strukturen generieren den benötigten Rückfördereffekt für dynamische Dichtheit. Das Design wurde patentiert und in zwei WTT-Projekten gefördert.

Eine Studie ergab, dass man mittels einer elastischen Elastomer-Manschette viele tragende Luftpolster im Dichtspalt generieren kann und die Manschette ab einer Umfangsgeschwindigkeit von ca. 17 m/s abhebt und reibungsfrei funktioniert. Damit sind die Grundlagen für universell einsetzbare Highspeed Dichtungen geschaffen.

Lösungsweg

- Simulation optimierter Strukturen für verschiedenen Abdichtdurchmesser und Dichtungsmaterialien
- Herstellung von Prototypen mittels Lasergravur und experimentelle Verifikation der Funktionalität am Prüfstand
- Überführung der Prototypen in serienfreundliche Fertigungsverfahren wie Spritzguss.