



Dichtungstechnik - Abgeschlossene Projekte



Berührungsfreie Wellendichtungen mit Fettfüllung zur Schmutzabdichtung

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Johannes Kümmel	Betreuer: Prof. Dr.-Ing. habil. Werner Haas	Förderung: BMW / AiF
--	---	--------------------------------

Allgemeines:

Gefördert durch:



Das Forschungsvorhaben (AiF-Nr. 15591) des Forschungskuratoriums Maschinenbau (FKM-Vorhaben Nr. 287) wurde im Programm der „Industriellen Gemeinschaftsförderung (IGF)“ vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie über die AiF finanziert.

FKM-Vorhaben Nr. 287, Abschlussbericht Veröffentlicht im FKM Heft 311, 2011

Projektbeschreibung:

Fettgefüllte berührungsfreie Wellendichtungen (FBFWD) werden häufig bei Wellendurchtrittsstellen mit starker Schmutzbeaufschlagung eingesetzt. Hierbei handelt es sich um Spaltdichtungen aller möglicher Geometrien, die mit Fett gefüllt sind. Übliche Namen in der Literatur oder bei Dichtungsherstellern für diesen Dichtungstyp sind auch fettgefüllte Schutz- oder Labyrinthdichtungen. Das Fett soll den Schmutz am Durchdringen der Dichtspalte hindern. Diese Dichtungsbauform ist zunächst nichts grundlegend Neues, doch die Anforderungen haben sich radikal verändert. Während es in früheren Zeiten als Qualitätsmerkmal galt, wenn sich an Wälzlagern und Dichtstellen ein dicker Fettkragen bildete, der auf eine gut gemeinte Fettfüllung vom Hersteller oder Anlagenbetreiber hindeutete, so wird diese „Entsorgung“ von Schmierstoffen in die Umwelt heute zurecht nicht mehr akzeptiert. Schmierstoffe waren wenig additiviert und damit viel günstiger als heutige Hochleistungsfette und standen so in großen Mengen für die reichliche Nachschmierung von Wälzlagern und fettgefüllten berührungsfreien Wellendichtungen zur Verhinderung von Schmutzeintritt zur Verfügung.

Darüber hinaus ist diese Bauform für viele Jahre scheinbar in Vergessenheit geraten. Erst im Zuge der allgemeinen Rohstoffverknappung und der damit angefachten Suche nach reibungsarmen bzw. reibungsfreien Abdichtlösungen für Dichtstellen mit teilweise sehr großen Durchmessern, wurden berührungsfreie Wellendichtungen wiederentdeckt.

Gefragt sind jetzt also fettgefüllte berührungsfreie Wellendichtung mit allerbesten Wirksamkeit bei Schmutzbeaufschlagung, minimalem Verlustmoment, und geringstem Fettverbrauch.

Allerdings stellte sich sehr schnell heraus, dass eine Konstruktion von fettgefüllten berührungsfreien Wellendichtungen mit den Anforderungen von „heute“ auf Basis der wenigen verfügbaren Konstruktionsvorschläge von „gestern“ nicht erfolgreich ist. Hier bestand eine erhebliche Wissenslücke über die eigentliche Abdichtfunktion von fettgefüllten berührungsfreien Wellendichtungen (FBFWD).

Aus diesem Grund wurde die Funktionsweise solcher berührungsfreier fettgefüllter Wellendichtungen in Einzelanordnung und bei horizontaler Wellenlage im Projekt „Berührungsfreie Wellendichtungen mit Fettfüllung zur Schmutzabdichtung“ untersucht. Hier wurde nach geeigneten Dichtspaltgeometrien gesucht, die Vorgänge im Dichtspalt analysiert, das Abdichtverhalten bei der Verwendung unterschiedlichster Fette überprüft und die Einsatzgrenzen solcher Systeme bei verschiedenen

Betriebsparametern und auftretenden Verschmutzungen ermittelt.

Aus den gewonnenen Erkenntnissen wurde ein Konstruktionskatalog für berührungsfreie fettgefüllte Wellendichtsysteme in Einzelanordnung für horizontale Wellenlage abgeleitet.

Zusammenfassung der Konstruktionshinweise:

In Bild 1 sind die wichtigsten Konstruktionsanforderungen zusammengefasst. Hier ist im oberen Teil eine rein fettgefüllte berührungsfreie Wellendichtung ausgeführt, die durch das Lager nachgeschmiert wird. Der untere Teil zeigt ein kombiniertes Dichtsystem. Dieses kann ebenfalls durch das Lager nachgeschmiert werden. Die V-Ring-Lippe hebt dabei solange ab. Alternativ kann durch einen Nachschmierkanal nachgeschmiert werden. Dabei wird die V-Ring-Lippe stark angepresst und verhindert, dass Dichtfett ins Lager gelangt. Damit können zwei unterschiedliche Fette, für Lager (nicht nachschmieren) und Dichtung mit jeweils angepassten Eigenschaften verwendet werden.

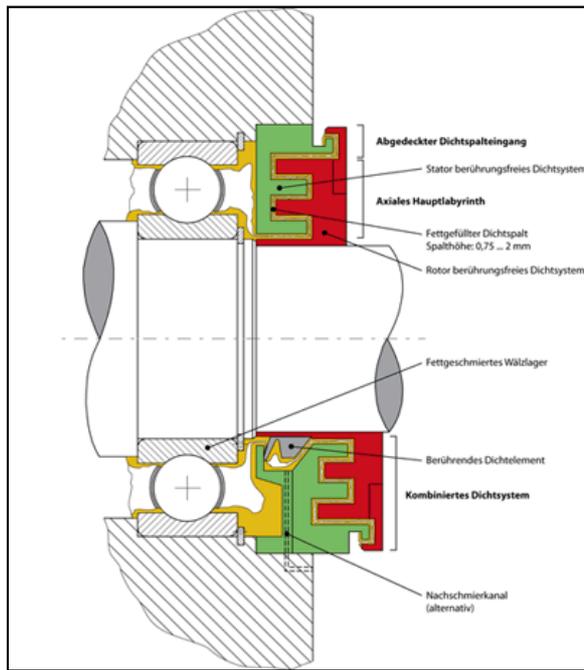


Bild 1: Die „ideale“ fettgefüllte berührungsfreie Wellendichtung

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an das Institut oder an Herrn Prof. Dr.-Ing. habil. Werner Haas.

Zum Bezug der gedruckten Version des Abschlussberichtes können Sie sich auch direkt an das FKM wenden.