

Vorgespannte Zylinderrollenlager – Extremwerte und Grenzen

Durch die bewusste Aufbringung einer Vorspannung kann ohne umfassende Änderung an Lagerart oder Lagergröße deren Ermüdungslebensdauer bzw. Tragzahl erhöht werden. Eine Verkleinerung des Betriebsspiels bis hin zu negativen Werten (Vorspannung) bewirkt bei radial belasteten Wälzlager eine günstigere Lastverteilung mit geringeren maximalen Kontaktpressungen im Inneren des Lagers, indem die äußere Last auf eine größere Anzahl von Wälzkörpern verteilt wird. Gleichzeitig verringert sich die Größe der unbelasteten Zone, wodurch Umfangsschlupf der Wälzkörper bzw. des gesamten Wälzkörpersatzes verringert oder vermieden wird. Dadurch können wiederum die Gefahr von Schlupfschäden oder durch Schlupf begünstigte Mechanismen positiv beeinflusst werden.

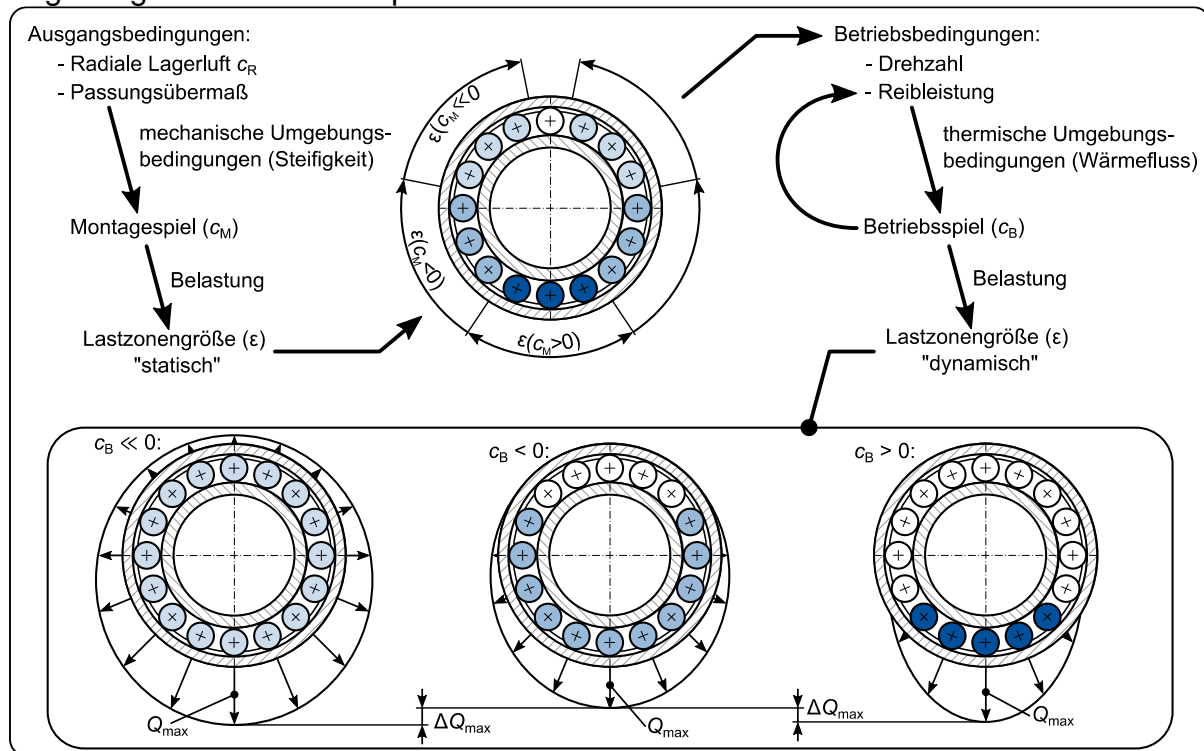


Bild: Ausbildung der Lastzone radial belasteter Wälzlager

Das Forschungsprojekt beschäftigte sich mit unterschiedlichen äußeren und inneren Einflüssen auf das Betriebsverhalten radial vorgespannter Zylinderrollenlager. Hierzu wurde ein Prüfaufbau entwickelt, der es ermöglicht mithilfe einer Vielzahl von Sensoren die Temperaturverteilung sowie das Reibmoment zu erfassen und das Betriebsverhalten von Zylinderrollenlagern mit unterschiedlichen Vorspannungen unter Variation verschiedener Versuchsparameter zu charakterisieren. Neben einem breiten Parameterfeld in dem das Versuchslager sicher betrieben werden kann wurden auch Betriebsbedingungen detektiert, unter denen selbstverstärkenden Effekte und kritische Zustände auftreten. Anhand der experimentellen Untersuchungsergebnisse konnte ein im Rahmen des Projekts aufgebautes thermisch-mechanisches

Berechnungsmodell validiert werden. Das Modell erlaubt die Berechnung transienter Temperaturentwicklungen aus definierten Anfangsbedingungen. Dabei wird auf Grundlage des temperaturabhängigen Betriebsspiels und unter Berücksichtigung einer nachgiebigen Lagerumgebung für jeden Zeitschritt die Lastverteilung sowie die Reibleistung (Wärmeeintrag) neu bestimmt. Mit den Betrachtungen aus diesem Projekt konnte ein starker Umgebungseinfluss auf das Betriebsverhalten vorgespannter Zylinderrollenlager nachgewiesen werden.

Autoren: **Tom Wittek**
 Institut für Maschinenkonstruktion und Tribologie IMKT
 Leibniz Universität Hannover

Kontakt: Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA)
Dirk Arnold
 T 069- 6603 -1632

Das IGF-Vorhaben IGF-Nr. 20114-N/1 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 Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.



Gefördert durch:



Bundesministerium
 für Wirtschaft
 und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
 des Deutschen Bundestages

Hintergrundinformationen zur FVA

Die FVA (Forschungsvereinigung Antriebstechnik e. V.) ist das weltweit erfolgreichste und größte Forschungs- und Innovationsnetzwerk in der Antriebstechnik. Zusammen mit rund 200 Unternehmen und 100 Forschungsinstituten haben wir bisher weit über 2.000 Projekte realisiert.

Die Antriebstechnik voranzubringen – das ist das Ziel der FVA. Dazu bringen wir Industrie und Forschung zusammen. Dies zu moderieren, neues Wissen zu erforschen, Effizienz und Erkenntnisse zu schaffen – das macht uns zum Innovationsförderer unsere Branche. Für unsere Mitglieder bedeutet das einen mehrfachen Return-on-Invest: Austausch und Kenntnistransfer in der FVA-Community, Mitgestaltung an der Forschung, Teilhabe an neuestem Wissen, Ausbildung von jungen Ingenieur*innen, passgenaue Weiterbildung, Reduzierung von F+E Kosten.

Das kommt unseren Mitgliedsunternehmen, dem Forschungsstandort Deutschland und allen Beteiligten Menschen zu Gute. Denn unsere vorwettbewerbliche Gemeinschaftsforschung ist etwas ganz Besonderes. Gemeinsam geht einfach mehr. Dafür bündeln wir Ressourcen, auch finanzielle, moderieren Kommunikation und Prozesse. Wir helfen, Ideen zu verwirklichen. **Weitere Informationen unter www.fva-net.de.**