

Einfluss kurzfristiger Überlasten auf die Lebensdauer von Wälzlagern

In diesem Forschungsvorhaben wurde untersucht, ob kurzzeitig auftretende Überlasten zu Frühausfällen von Wälzlagern führen können und welche Einflussgrößen die Lebensdauer in diesen Lastbereichen beeinflussen. Hierbei wurden Versuche bis zum Ermüdungsausfall an den Lagerbaugrößen NU1006 und NU1030 durchgeführt.

Es wurden Lager mit einem Lastkollektiv, bestehend aus einer Grundlast von 2.5 GPa und einer kurzzeitigen Überlast zu Beginn des Versuchs von 3.8 GPa, belastet und hinsichtlich der Lagerlebensdauer untersucht. Die Grundlast wurde hierbei zur zeitlichen Raffung der Versuche nicht im Dauer-, sondern im Zeitfestigkeitsbereich definiert. Um den Einfluss der Überlastdauer auf die Lagerlebensdauer quantifizieren zu können, wurden die Zeitanteile von Grund- und Überlast an der Gesamtlaufzeit in mehreren Kollektivversuchen variiert. Als Referenzwerte dienen Lebensdauerversuche mit konstanter Last, die über die gesamte Versuchslaufzeit entweder mit Grundlast oder mit Überlast beaufschlagt wurden. Um die Güte der Referenzversuche zu erhöhen, werden zusätzlich Lebensdauerversuche mit konstanten Lasten durchgeführt, die zwischen Grund- und Überlast liegen. Dies ermöglichte die Konstruktion einer experimentell bestimmten Wöhlerlinie. Um den Wirkmechanismus der kurzzeitig aufgeprägten Überlast auf die Lagerlebensdauer bewerten zu können, werden Versuche in größerer Stückzahl mit kleineren Lagern des Typs NU1006 sowie Stichprobenversuche mit größeren Lagern des Typs NU1030 durchgeführt. Versuchsbegleitend wurden in Simulationen Effekte bei Überlasten, die zu einer Lebensdauerreduzierung führen können, wie zum Beispiel Einschlüsse, nachgebildet. Mit geeigneten Lebensdaueransätzen, wie *Fatemi & Socie* sowie *Ioannides & Harris*, wurden die Spannungsverhältnisse hinsichtlich der Ermüdungslebensdauer bewertet, um am Ende nachzuweisen, ob ein grundsätzlicher Effekt von Überlasten auf die Lebensdauer vorliegt.



Bild: Pittingschaden aufgrund Überlasten

Autoren: **Simon Dechant**
Institut für Maschinenkonstruktion und Tribologie IMKT – Leibniz Universität
Hannover
Lukas Rüth
Lehrstuhl für Maschinenelemente, Getriebe und Tribologie MEGT – TU
Kaiserslautern

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

Das IGF-Vorhaben IGF-Nr. 20733 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 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.**