

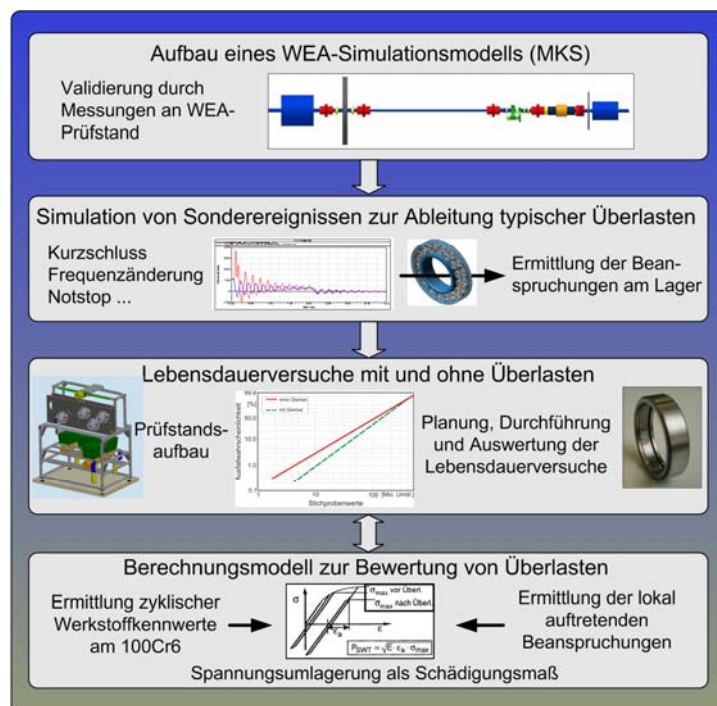
FVA 541, IGF-Nr. 15227 N 1-3

## Wälzlagerlebensdauer-Windgetriebe

In diesem Vorhaben wurde der Einfluss von Sonderlasten auf die Lagerlebensdauer ausführlich untersucht. Ziel der Untersuchung war festzustellen, in wieweit sich Sonderlasten lebensdauerbeeinflussend auswirken.

Die Vorgehensweise war dabei durch eine zielgerichtete Kombination von numerisch-simulativen Arbeiten, experimentellen Arbeiten sowie theoretisch-analytischen Arbeiten gekennzeichnet. Zu den, aus den Vorschriften bekannten, elektrischen Sonderereignissen wurden an einem Antriebsstrangprüfstand Messungen durchgeführt. Zu diesen Sonderereignissen zählen Belastungen des Antriebsstranges, zum Beispiel durch 2- bzw. 3-Fasen Kurzschluss, Frequenzänderung und Spannungsänderung.

Der Prüfstands Aufbau wurde als MKS-Modell in SIMPACK abgebildet und den Messungen gegenübergestellt. Das Modell wurde zusätzlich anhand ausgewählter stationärer Laststufen mittels BEARINX und der FVA-Workbench validiert. Mit den ermittelten Maximalbeanspruchungen am Einzelkontakt wurden die experimentellen Rahmenbedingungen am Einzellager erarbeitet. Die aus der Simulation abgeleiteten Lasten wurden für die durchgeführten Lebensdauerversuche verwendet.



Die experimentellen Arbeiten wurden auf dem eigens für dieses Projekt entworfenen und gebauten Vierlagerprüfstand durchgeführt. Aufgebrachte Sonderlasten fanden im Mehrstufenkollektiv Berücksichtigung. Unter den gewählten Versuchsbedingungen war keine Lebensdauerverkürzung feststellbar. Die Überlasten führten sogar zu erhöhter Lebensdauer gegenüber dem Normlastbetrieb. Auf Basis der vorliegenden Versuchsbedingungen wurde ein FE-Lagermodell erstellt, das dreidimensionale Spannungstensoren unter der Lageroberfläche ausgibt. Dieses Modell diente als Grundlage für das Berechnungskonzept. Mithilfe des FE-Lagermodells, welches auch die gemessenen Eigenspannungen berücksichtigt, wurde der Beanspruchungszustand unter der Oberfläche untersucht. Zur Gegenüberstellung des örtlichen Beanspruchungsgeschehens mit der Beanspruchbarkeit wurden erstmals experimentelle Schwingfestigkeitskennwerte in Form zyklischer Werkstoffkennwerte am verwendeten Wälzlagerstahl 100Cr6 experimentell ermittelt.

Die Zusammenführung der Beanspruchung (3D-Spannungstensoren aus FE-Modell) mit der Beanspruchbarkeit (zyklische Werkstoffkennwerte) erfolgt im erarbeiteten Konzept zur rechnerischen Bewertung von Überlasten. Das vorgestellte Überlastkonzept sagt bei der vorgegebenen (im Versuch angesetzten) Beanspruchung und den experimentell ermittelten Werkstoffkennwerten praktisch keine zusätzliche Lebensdauerverkürzung gegenüber der Palmgren-Miner-Regel vorher.

**Kontakt:** Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA)  
**Norbert Haefke**  
T 069 6603 1607

**Das IGF-Vorhaben 15227 N 1-3 der Forschungsvereinigung Antriebstechnik e. V. (FVA) wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und –entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.**



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## Hintergrundinformationen zur FVA

Die FVA ist das weltweit führende Innovationsnetzwerk der Antriebstechnik. Die 170 laufenden Projekte der industriellen Gemeinschaftsforschung fördern die Innovationsfähigkeit der Industrie im Bereich der Antriebstechnik und ist an den wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen ein wichtiger Beitrag zur Ausbildung von Jungingenieuren in und für die Branche. Die 220 Mitgliedsfirmen sind produzierende Unternehmen aus der Antriebstechnikbranche. Zusammen mit den über 40 Forschungsinstituten bildet die FVA die Basis für das weltweit führende Netzwerk der Antriebstechnik.

Die FVA versteht sich als eine wichtige Plattform der Kommunikation und des Wissenstransfers zwischen Wissenschaft und Industrie. Themenfelder sind die mechanische und die elektrische bzw. mechatronische Antriebstechnik, sowohl von stationären industriellen Anlagen als auch von Fahrzeugen, mobilen Maschinen und Luftfahrzeugen. Die Gemeinschaftsforschung hat zum Ziel, das technische Know-how der Unternehmen und die Qualität ihrer Produkte zu verbessern und die Produktionskosten zu senken.

Informationsveranstaltungen, Seminare und Tagungen der Forschungsvereinigung bieten den Unternehmen die Möglichkeit, neueste Forschungsergebnisse anzuwenden und Mitarbeiter entsprechend aus- und weiterzubilden.

Weitere Informationen unter [www.fva-net.de](http://www.fva-net.de).