

Grauflecken-Anwendungstest

Insbesondere in Industriegetriebenen und Windenergieanlagen kann auftretende Graufleckigkeit zu hohen Kosten durch den notwendigen Tausch von betroffenen Zahnrädern führen. Durch den Einsatz von Schmierstoffen mit entsprechend hoher Graufleckentragfähigkeit ist es jedoch möglich die Graufleckigkeit deutlich zu reduzieren bzw. gänzlich zu vermeiden. Zu diesem Zweck müssen Schmierstoffe hinsichtlich ihrer Graufleckentragfähigkeit zuverlässig charakterisiert werden. Als Freigabetest für die industrielle Anwendung von Getriebschmierstoffen wird häufig der Graufleckentest nach FVA 54/7 verwendet. Diese allgemein anerkannte Prüfmethode zur Ermittlung der Graufleckentragfähigkeit wurde vor ca. 30 Jahren insbesondere für Getriebeanwendungen mit Ölen geringer Viskosität bei mittlerer und hoher Umfangsgeschwindigkeit entwickelt. Inzwischen wird der Graufleckentest für unterschiedliche und vielfältige Anwendungsbereiche, wie z. B. Turbo-, Schiffs-, Industrie-, Windkraft- und Fahrzeuggetriebe, genutzt. Für die Betrachtung von unterschiedlichen Getriebeanwendungen können ggf. spezielle Bedingungen in einem Praxistest nötig sein. Für Anwendungen, bei welchen die speziellen Betriebsbedingungen nicht vollständig durch den Graufleckentest nach FVA 54/7 abgedeckt sind, werden oftmals zusätzliche hausinterne Tests durchgeführt. Dies kann zu einem erhöhten Prüfaufwand führen. Das Ziel des Forschungsvorhabens war es, den Graufleckentest nach FVA 54/7 zunächst auf dessen Praxistauglichkeit zu untersuchen. Auf Grundlage der im Forschungsvorhaben erzielten Ergebnisse sollte die bestehende Prüfmethode abgesichert bzw. weiterentwickelt werden.

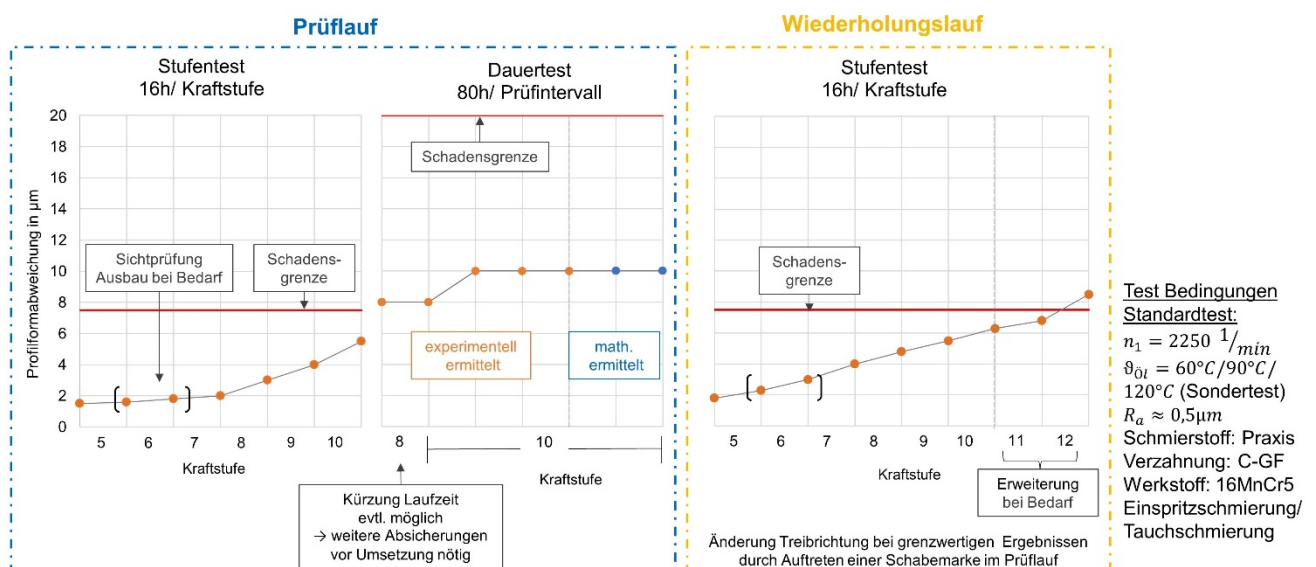


Abb. 1: Ablauf des Graufleckentests nach FVA 54/7 und mögliche Modifikationen nach FVA 779 I

Im Forschungsvorhaben konnte gezeigt werden, dass die Ergebnisse aus dem Graufleckentest auf unterschiedliche Anwendungen in der industriellen Praxis übertragen

werden können. Betrachtet wurden verschiedene praxisnahe Änderungen, z.B. angelehnt an die Fahrzeug- und Windkraftindustrie. Dabei konnte die Aussagekraft der Prüfmethode abgesichert werden, indem durch experimentelle Untersuchungen gezeigt wurde, dass bei Verwendung des Werkstoffs 18CrNiMo7-6, Verwendung von praxisnah korrigierten Prüfverzahnungen, Verwendung von profilgeschliffenen Prüfrädern sowie Verwendung einer Schrägverzahnung bei gleichen Bedingungen hinsichtlich Pressung und minimaler Schmierfilmdicke im Graufleckentest kein signifikanter Einfluss auf das Testergebnis vorliegt. Durch Änderung der Treibrichtung konnte zudem der Ausbildung einer Schabemarke am Ritzel entgegengewirkt werden. Es hat sich gezeigt, dass die Änderung der Treibrichtung keinen signifikanten Einfluss auf das Testergebnis hat. Damit wurde bestätigt, dass der Graufleckentest nach FVA 54/7 eine zuverlässige Methode zur Beurteilung der Graufleckentragfähigkeit moderner Getriebschmierstoffe aus unterschiedlichen Anwendungsbereichen darstellt. Zudem konnten Optimierungspotenziale beispielweise zur Reduzierung des Zeit- und Dokumentationsaufwand des Testverfahrens und Möglichkeiten für Ergänzungen verschiedener anwendungsspezifischer Prüftemperaturen aufgezeigt werden. Auch eine weitergehende Differenzierung hochtragfähiger Schmierstoffe durch eine Erweiterung des Stufentests nach FVA 54/7 ist gegeben. Das Ziel des Forschungsvorhabens wurde erreicht.

Autoren: Nadine Sagraloff
Dr. Thomas Tobie
Prof. Dr.-Ing. Karsten Stahl
Technische Universität München Fakultät für Maschinenwesen |
Lehrstuhl für Maschinenelemente Forschungsstelle für Zahnräder und
Getriebebau

Kontakt: Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA)
Dirk Arnold
T 069- 66 03- 16 32

Das IGF-Vorhaben IGF-Nr. 19162 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 Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

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 207 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.