

Lebensmittelverträgliche Schmierstoffe in Schneckengetrieben II

Schneckengetriebe finden in der Lebensmittelproduktion oft mittelbar oder unmittelbar Anwendung. Hier ist der Einsatz lebensmittelverträglicher Schmierstoffe unerlässlich. Die Leistungsfähigkeit solcher Schmierstoffe in Schneckengetrieben konnte in dem Vorgängerprojekt 350 I nachgewiesen werden. Die hohen Reinheitsanforderungen in der Produktion von Lebensmitteln bedürfen einer regelmäßigen Reinigung der Produktionsanlagen mit Wasser. Auch ein stetiger Einsatz in nasser Umgebung ist möglich. Durch Wellendichtringe und Entlüftungseinrichtungen kann im Schmierstoff so eine nennenswerte Menge an Wasser angesammelt werden. Bisher ist der Einfluss einer Kontamination lebensmittelverträglicher Schmierstoffe in Schneckengetrieben nicht bekannt.



Im Rahmen des Forschungsvorhabens 350 II wurden Laufversuche mit lebensmittelverträglichen Schmierstoffen bei Kontamination durchgeführt. In den Untersuchungen kam ein Schneckengetriebe mit einem Achsabstand von $a = 100$ mm und einer Übersetzung von $i = 20,5$ zum Einsatz. Getestet wurde die Verschleiß- und Grübchentragfähigkeit bei Einsatz von mit Wasser kontaminiertem Schmierstoff. Als Versuchsöle sind drei Polyglykole, davon zwei wasserlösliche, ein nicht wasserlösliches und ein Polyalphaolefin untersucht worden. Bei den Verschleißversuchen sind die Betriebsparameter Antriebsdrehzahl, Abtriebsdrehmoment, Einspritztemperatur und Wassergehalt variiert worden. Dabei sind die Versuche bei einer niedrigen und einer hohen Drehzahl und zwei Abtriebsdrehmomenten durchgeführt worden. Die Einspritztemperatur ist in drei Stufen in einem für Schneckengetriebe üblichen Temperaturbereich variiert worden. Die Variation der Kontamination des Schmierstoffes mit Wasser erfolgte in vier Stufen zwischen 0 % bis 5 %. Die Grübchenversuche sind mit dem FVA-Referenzöl FVA-PG4 bei zwei Kontaminationen durchgeführt worden.

Die Ergebnisse zeigen, dass eine Kontamination das Verschleißverhalten verändert. Kontaminationen von > 1 % und hohe Öltemperaturen > 60 °C führen zu einer Zunahme des Verschleißes am Schneckenrad. Mit steigendem Wassergehalt und / oder steigender Öltemperatur nimmt der Betriebsverschleiß deutlich zu. Das Verhalten ist für wasserlösliche und wasserunlösliche Schmierstoffe unterschiedlich. Wasserlösliche Schmierstoffe zeigen deutlich stärkere Steigerungen des Betriebsverschleißes als wasserunlösliche Schmierstoffe. Ein Einfluss einer Kontamination auf die Grübchentragfähigkeit konnte nicht festgestellt werden. Bei allen eingesetzten Schneckenwellen zeigt sich nach den Versuchen zum Teil deutlich Korrosion in- und außerhalb des Zahneingriffes. An der Schneckenverzahnung konnten nach einigen Versuchen Risse festgestellt werden. Die eingesetzten Lager zeigen

Korrosionsschäden. Die Schmierstoffe weisen bei Kontamination eine Viskositätsänderung auf. Basierend auf den Ergebnissen der Verschleißversuche ist ein gängiges Berechnungsverfahren nach DIN 3996 zur Ermittlung der Verschleißsicherheit so angepasst worden, dass hier eine Kontamination des Schmierstoffes mit Wasser berücksichtigt werden kann. Auf Basis der Öluntersuchungen ist ein Berechnungsverfahren entwickelt worden, mit dem die kinematischen Viskositäten des Frischöls in Abhängigkeit des Wassergehaltes für die eingesetzten Schmierstoffe berechnet werden können.

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

Das IGF-Vorhaben 15847 N 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.