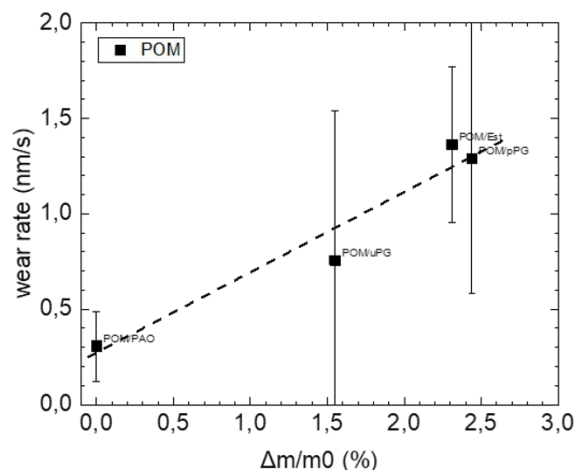
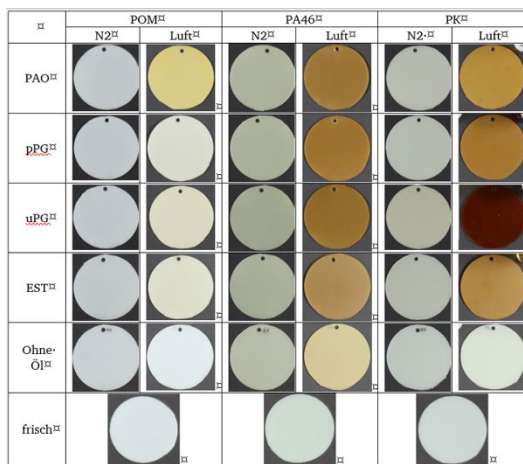


Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Schmierstoff-Kunststoff-Wechselwirkungen und mechanischen sowie tribologischen Eigenschaften zur verbesserten Materialauswahl

Es wurde ein Handlungsablauf zur Beurteilung der Wirkung von Schmierstoffen auf tribologische Eigenschaften von Kunststoffen abgeleitet und ein Vorschlag für einen Prüfablauf entwickelt. Hierfür wurden Zusammenhänge zwischen der Schmierstoff-Polymerwechselwirkung und tribologischen Eigenschaften untersucht. Die Experimente wurden an den für tribologische Anwendungen typischen Polymeren Polyoxymethylen (POM), Polyketon (PK) und Polyamid 4.6 (PA46) in Kombination mit polaren und unpolaren Polyalkylenglykol-Ölen (pPG bzw. uPG), einem esterbasierten Öl (EST) und einem Öl auf Basis von Polyalphaolefin (PAO) durchgeführt. Eine Alterung der Polymere im Öl erfolgte bei 100°C, 130°C und 160°C unter Luftatmosphäre sowie unter Ausschluss von Sauerstoff für Zeiträumen zwischen 4 und etwa 100. Analysiert wurden u. a. Abriebrate und Haftreibung, Schubmodul und Mikrohärtigkeit (orts aufgelöst), Sorption (z. T. orts ausgelöst) und Diffusion sowie Molmasse, Kristallinität und Grenzflächenenergien.



Die Zusammenhänge zwischen alterungsbedingten Veränderungen der Polymere und ihrem tribologischen Verhalten (Siehe Bild2) wurden für die Sorption (Quellung), die Mikrohärtigkeit, den Schubmodul und Grenzflächenenergien gefunden. Bei quellenden Systemen (POM+pPG, POM+uPG, POM+EST, PK+pPG) lässt sich der Zusammenhang zwischen Eigenschaftsveränderungen der Materialien und dem tribologischen Verhalten durch die Weichmachung der Kunststoffe durch die Absorption der Schmierstoffe erklären und mit empirischen Formeln beschreiben. Für die untersuchten Systeme ergibt sich z. B. mit zunehmender Quellung der Polymere eine Abnahme von Schubmodul, Mikrohärtigkeit und eine Zunahme der Abriebrate. Für die

nicht-quellenden Systeme sind diese Abhängigkeiten meist schwächer ausgeprägt, wobei z. B. Oberflächenrauigkeit oder Anpressverhalten zu betrachten sind.

Der daraus entstandene Handlungsablauf zur Beurteilung und der Vorschlag für einen Prüfablauf können Firmen helfen, die Eignung einer Schmierstoff-Polymer-Kombination für tribologische Anwendungen mit einfachen Experimenten abzuschätzen.

Autoren: **Harald Oehler**
Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit (LBF)
Christof Koplín
Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik (IWM)

Kontakt: Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA)
Eva Robens
T 069- 6603 -1888

Das IGF-Vorhaben IGF-Nr. 20375 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.**