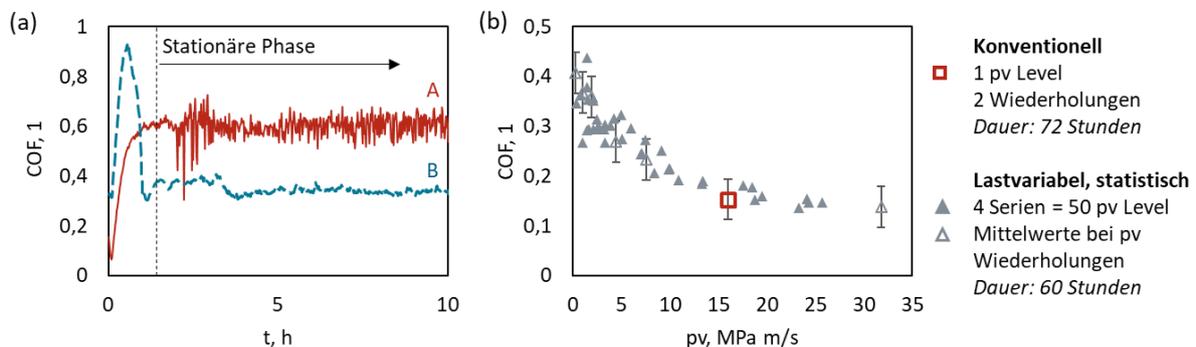


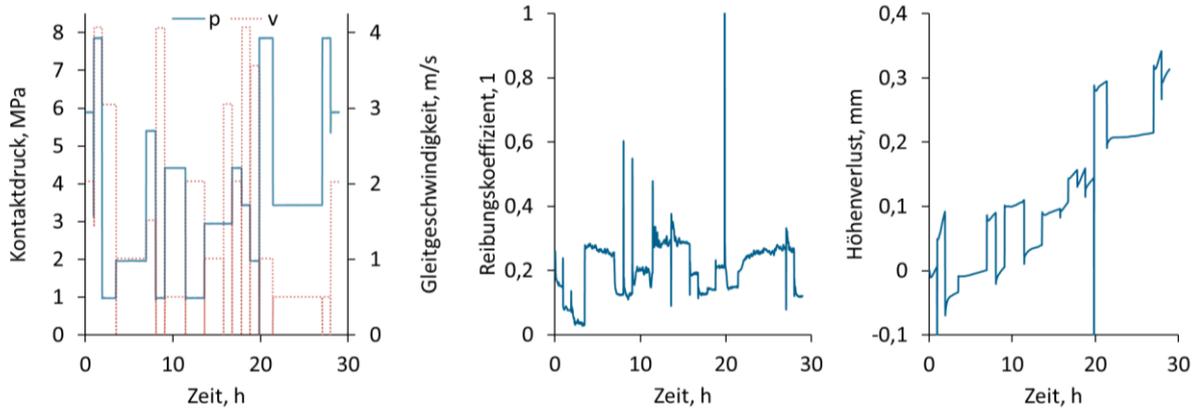
Effiziente Evaluierung polymerbasierter Tribosysteme

Kunststoffbasierte trockenlaufende Gleitelemente finden heute aufgrund von Wartungsarmut, Chemikalienresistenz und geringen Geräuschemissionen einen immer stärkeren Einsatz, so auch im Automobilbau. Hier ist die Reduzierung der Fahrzeugmasse eine wichtige Maßnahme zur Minderung von Schadstoffen und Treibhausgasen. Die Massereduktion wird durch eine Miniaturisierung erreicht, die zu einer Erhöhung der Leistungsdichte und damit der spezifischen Belastung führt. Notwendig ist deshalb die genaue Kenntnis der Lastgrenzen der eingesetzten Werkstoffsysteme. Eine limitierende Last kann je nach Auslegungsmethodik z.B. durch den Totalausfall der Komponente gekennzeichnet sein, durch eine definierte Verschleißrate, Reibungskoeffizienten oder einen absoluten Verschleißbetrag.

Aufgrund der Variabilität der tribologischen Kennwerte kunststoffbasierter Systeme sowohl von der Dauer der Belastung als auch von der Belastungshöhe, sind zahlreiche experimentelle Untersuchungen zur Ermittlung der Lastgrenzen und letztendlich zur Vorauswahl von Werkstoffpaarungen für bestimmte tribologische Anwendungen vonnöten. Eine neu entwickelte innovative Prüfstrategie schafft Abhilfe, indem sie die interessierende Verschleißphase autonom erkennt, eine definierte Zeit in dieser verweilt und dann auf ein neues, zufällig ausgewähltes Lastniveau umschaltet. So kann im Vergleich zu konventionellen tribologischen Prüfungen innerhalb kurzer Zeit ein sehr detailliertes Bild des lastvariablen tribologischen Verhaltens gezeichnet und der Konstruktions- und Materialauswahlprozess damit beschleunigt werden.



Zur Qualifizierung dieser neuen Prüftechnik hinsichtlich industrieller Anwendung wurde das System in einer Pin-on-Disk-Konfiguration anhand zwei, auf Hochleistungskunststoffen PEEK und PI basierenden, tribologisch optimierten Werkstoffen eingesetzt. Dabei zeigte sich nach nur rund 1 Woche Prüfzeit je Material, dass die Reibungskoeffizienten bei steigender Last (= pv-Produkt) im Bereich von < 1 bis 32 MPa m/s tendenziell abnehmen, wohingegen der Verschleiß stetig ansteigt. Für das PI-basierte Material wurden über den gesamten Lastbereich Reibungskoeffizienten um 100% über denen des PEEK-basierten Materials gemessen. Die Verschleißintensitäten waren größtenteils identisch, sowohl bezüglich der Absolutwerte als auch deren Streuung. Eine höhere Gegenkörpertemperatur führte im Mittel zu niedrigeren Reibungskoeffizienten, besonders im geringen Lastbereich, und leicht erhöhtem Verschleiß.



Alle Daten wurden in interaktiven Materialkarten zusammengefasst, die Ergebnisse anschaulich visualisieren und so eine individuelle Auswertung und Interpretation erlauben. Darüber hinaus ist hierdurch die Berechnung und Anzeige unterschiedlicher, von der Auslegungssystematik abhängiger, tribologischer Lastgrenzen leicht zugänglich. Die untersuchte Vorgehensweise ermöglicht somit ein zügiges Materialscreening für tribologische Anwendungen und gibt zugleich Auskunft über für die Auslegung relevante Systemeigenschaften.

Autor: **Dr.-Ing. Sebastian Kamerling**
Technische Universität Kaiserslautern (TUK)
CCe – Lehrstuhl für Verbundwerkstoffe

Kontakt: Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA)
Eva Robens
T 069- 66 03- 18 88

Das Projekt 947 der Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA) wurde über Eigenmittel finanziert.

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.