

EINFLUSS DER SCHMIERSTOFFE AUF REIB- UND VERSCHLEISSVERHALTEN VON THERMOPLASTEN

Kunststoffkomponenten in der Antriebstechnik zeigen in Kontakt mit Schmierstoffen häufig ein unerwartetes Einsatzverhalten. Die hierbei wirkenden chemisch-physikalischen Vorgänge sind bisher ungenügend verstanden. Im Rahmen eines von der »Forschungsvereinigung Antriebstechnik e. V.« und der »Forschungsgesellschaft Kunststoffe e. V.« begleiteten Projekts wird die Wechselwirkung von Schmierstoff und Polymer untersucht und einfache »Screening«-Ansätze bewertet, die erste Aussagen zum tribologischen Verhalten machen können.

Bestimmung von Interaktionsenergien und Reibverhalten

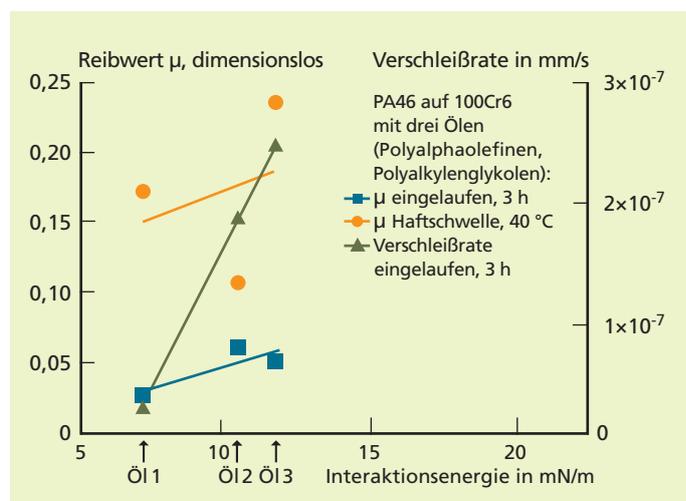
Die Bestimmung von Ober- und Grenzflächenenergien von Polymer, Stahl und Schmierstoff sind Bestandteil der Screening-Ansätze und digitalisierten Bewertung. Die tribologischen Eigenschaften von geschmierten Kunststoffen im Kontakt mit Stählen hängen von der jeweiligen Interaktionsneigung ab. Ob das Öl zwischen dem trockenen Kunststoff-Stahl-Kontakt spreiten will, wird mittels der Spreitungsenergie beschrieben. Die Interaktionsenergie beschreibt die Wechselwirkung von Schmierstoff mit Kunststoff und trifft beispielsweise Aussagen zur Veränderung der Oberfläche und zur sorptiven Aufnahme des Schmierstoffs.

Mit der tribologischen Messzelle eines Rheometers kann die Schmierung in verschiedenen tribologischen Regimen untersucht und unterschiedliche tribologische Systeme können verglichen werden. Bei geringsten Geschwindigkeiten und phasenaufgelösten Haft-Gleit-Übergängen wird die adhäsive Neigung der schmierstoffbenetzten Kontaktpartner analysiert. Hier zeigt sich auch bei Schmierstoffen gleicher Viskosität bereits ein Verhalten in Abhängigkeit der Interaktionsenergien.

Verschleißverhalten während und nach einer Einlaufphase

Im Kontakt mit technisch geschliffenen Stahlkontakten treten bei geschmierten Thermoplastkontakten zwei Verschleißmechanismen auf: adhäsiver und abrasiver Verschleiß. Der dominierende Verschleißmechanismus wird anhand der Bestimmung der Haftneigung und anderer Kenngrößen wie der Oberflächenhärte bestimmt. So kann effizient ermittelt werden, welche Schmierstoff-Kunststoff-Systeme zur Vermeidung von Adhäsion auf glatteren Flächen oder Abrasion auf raueren Flächen geeignet sind. Die Variation der Prüftemperatur ermöglicht zusätzlich die Analyse des thermischen Einflusses, um Aussagen für verschiedene praxisrelevante Systeme zu treffen.

Dr. Christof Koplin, Dr. Raimund Jaeger



1 Getrocknetes Polyamid46 zeigt ein ölspezifisches Reib- und Verschleißverhalten, wie hier in Abhängigkeit der Interaktionsenergie ($W_{solving}$).