

VERHALTENSÄNDERUNG BEI POLYAMID- GLEITLAGERN

Dr. Raimund Jaeger | Telefon +49 761 5142-284 | raimund.jaeger@iwm.fraunhofer.de

Die industrielle Nutzung von Thermoplasten ist aus dem Fahrzeug- und Maschinenbau nicht wegzudenken: Diese Materialklasse ist einfach zu formen und zu bearbeiten und hat ein geringes Gewicht. Das Herstellungsverfahren beeinflusst die semikristalline innere Struktur des Werkstoffs und stellt so die mechanischen Eigenschaften des Bauteils ein. Zudem ändert sich der kristalline Anteil auch während der Nutzung durch tribomechanische Belastung oder durch eine Wasseraufnahme, auch aus der Umgebungsluft. PA46 kann beispielsweise um rund 10 Volumenprozent quellen. Hierbei halbieren sich die Steifigkeit und die plastische Fließgrenze. Über das Compoundieren mit Füllstoffen lassen sich Reib- und Verschleißwerte reduzieren, indem die Elastizität und die Scherfestigkeit, aber auch die Quelleigenschaft des Thermoplasten verändert werden. Anwender, Compoundeure und Anbieter von Zuschlagsstoffen lassen das komplexe Verhalten der beschriebenen Interaktion am Fraunhofer IWM untersuchen und Veränderungen am Polymer und dem Gegenpartner analysieren.

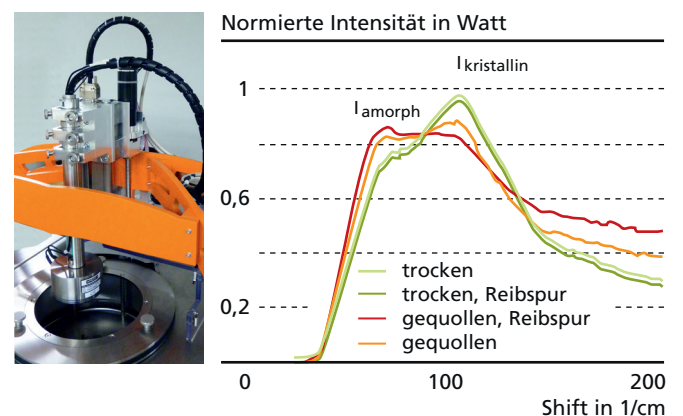
Adhäsive Reibung der Polyamide

Überwiegend für polierte, ungeschmierte Kontakte oder für Polymere mit sehr niedriger Steifigkeit trägt die adhäsive Reibung über Van-der-Waals-Kräfte deutlich zum Reib- und Verschleißverhalten bei. Die Beweglichkeit des Polymers an der Oberfläche – insbesondere die amorphe Phase – erzeugt eine effektive Anpassung an den Reibpartner und in Folge hohe adhäsive Scherkräfte. Eine zunehmende Reibung wurde bei einer abnehmenden Kristallinität gemessen.

Reibung der Polyamide mit rauen Partnern

Für raue, geschmierte Partner dominiert die plastische Deformation das Reib- und Verschleißverhalten. Niedrige Werte für Reibung und Verschleiß werden daher für einen Polymercompound mit geringer Steifigkeit bei hoher plastischer Fließgrenze erwartet. Durch Füllstoffe wie Zeolithe und Schichtsilikate konnte eine erhöhte Wasseraufnahme erreicht werden. Damit ist es möglich, erhöhte Reibung (bei niedriger Feuchte) oder geringere Reibung (bei hoher Feuchte) gezielt einzustellen. Das Fraunhofer IWM charakterisiert diese Veränderungen und kann somit helfen, die Reibung einer Anwendung gezielt einzustellen.

Dr. Christof Koplín, Dr. Raimund Jaeger



1 Über die Ramanspektroskopie sind durch Zuordnung der spezifischen Intensitätsmaxima I (rechts) die Veränderungen der Kristallinität ermittelt worden, die bei Polyamiden durch Reibbelastung im Tribometer (links) gegen Glas und ihre Quellung entstehen.