

# Reduzierung von Reibung und Verschleiß technischer Bauteile aus Kunststoff oder Kautschuk durch Oberflächenveredelung mittels wasserfreier Sol-Gel Technik

196 ZN/1-3

Durch dieses Forschungsprojekt sollen die Einsatzgrenzen von Thermoplasten und Elastomeren für den Bereich Antrieb, Kraftübertragung und Dichtung erweitert werden. Dies soll vor allem durch die Reduktion von Reibung und Verschleiß erreicht werden. Dazu wurden Oberflächenstrukturen nach dem Vorbild der Natur betrachtet. Insbesondere wurde die Haut des Sandfisches als Muster genommen, die eine extrem hohe Abriebfestigkeit besitzt. Durch die Herstellung von Kunststoffen und Elastomeren, deren Oberflächen durch harte und sphärische Nanopartikel strukturiert sind, sollen analoge Eigenschaften von Thermoplasten und Elastomeren erreicht werden.

Als Matrixpolymere wurden der Massenkunststoff Polypropylen (PP), und der technische Kunststoff Polyoxymethylen (POM) sowie die Elastomere NBR und EPDM eingesetzt.  $\text{Al}_2\text{O}_3$ - und  $\text{ZrO}_2$ -Partikel verschiedener Größe (50 nm bis 50  $\mu\text{m}$ ), Größenverteilung und Oberflächenmodifikation wurden in unterschiedlichen Konzentrationen in einer Dispersion mit PAOS den Matrixpolymeren verwendet, um sowohl das Migrationsverhalten zu untersuchen, als auch die Rauigkeit und Härte der resultierenden Oberflächen gezielt zu verändern.

Durch den Zusatz von Nanopartikeln, dispergiert in einem hydrophoben  $\text{SiO}_2$ -Precursorpolymer, konnte der Verschleißkoeffizient von PP um bis zu 50 % reduziert werden. Damit ergeben sich Anwendungsmöglichkeiten für Bauteile in Bereichen mit geringen und mittleren Anforderungen hinsichtlich Reibung und Verschleiß, in denen bisher der preiswerte Werkstoffe PP noch nicht zum Einsatz kam. Dies ist besonders für KMU interessant, da dadurch Kosten erheblich reduziert werden können.

Im Bereich Elastomere konnte durch den Zusatz der Partikel/Precursor-Dispersionen eine deutliche Verringerung der Reibung erzielt werden. Da jedoch die erhoffte gleichzeitige Verbesserung der Verschleißfestigkeit bei den Elastomeren nicht erreicht werden konnte, bietet sich zum jetzigen Zeitpunkt eine praktische Nutzung dieses Werkstoffs vor allem für Bauteile mit geringer Beanspruchungsdauer an.

Bearbeitet wurde das Forschungsthema vom 01.02.2006 bis 31.01.2009 von dem **Deutschen Wollforschungsinstitut an der RWTH Aachen e.V.**, (Pauwelsstr.8, 52074 Aachen, Tel.: 0241/80-23340) unter Leitung von Dr. K. Peter (Leiter der Forschungsstelle Prof. Dr. M. Möller) und der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Institut für Maschinenbau, Lehrstuhl für Kunststofftechnik (Am Weichselgarten 9, 91058 Erlangen, Tel.: 09131/85-29711) unter Leitung von Dipl.-Ing. M. O. Kobes (Leiter der Forschungsstelle Prof. Dr. D. Drummer) sowie dem **Deutschen Institut für Kautschuktechnologie e.V.**, (Eupener Str. 33, 30519 Hannover, Tel.: 0511/84201-12) unter Leitung von Dr. H. Geisler (Leiter der Forschungsstelle Prof. Dr. R. H. Schuster).

[--> TIB](#)

Gefördert durch:



Das IGF-Vorhaben Nr. 196 ZN/1-3 der Forschungsvereinigung DECHEMA, Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V., Theodor-Heuss-Allee 25, 60486 Frankfurt am Main wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages