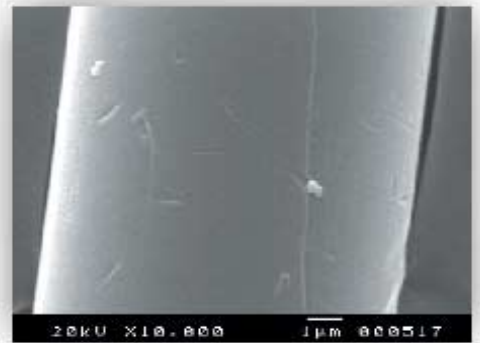


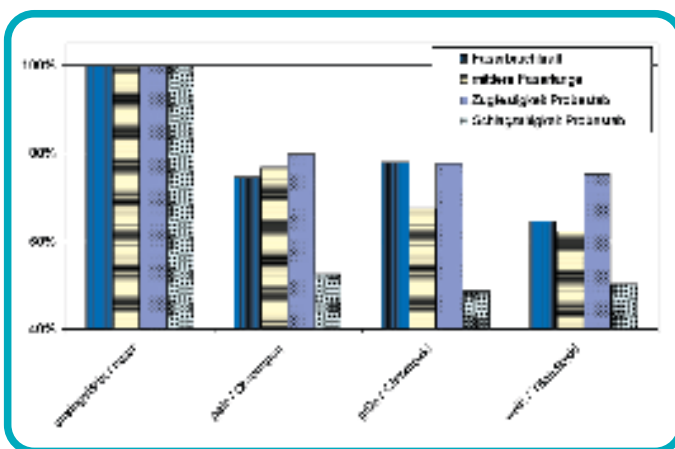
Festigkeit faserverstärkter Thermoplaste

# Einfluss von Farbpigmenten messbar

Eine Arbeitsgruppe an der Universität Kaiserslautern entwickelte eine Apparatur, mit der sich die Auswirkung der Pigmentzugabe auf die Faserfestigkeit glasfaserverstärkter Thermoplaste messen lässt.



REM-Aufnahmen einer durch Chromoxid (links) und einer durch Titandioxid (rechts) geschädigten Glasfaser (1 % Farbpigment)



Reduzierte Faser- und Probestab Eigenschaften durch verschiedene Farbpigmente beim Spritzgießen von PA6-GF30 (1 % Farbpigment) (Bilder: Universität Kaiserslautern)

Fasern aus dem Matrixwerkstoff mit Hilfe von Ameisensäure heraus. Die Faserlängen ermittelten sie mit Hilfe eines rechnergestützten Bildanalyse-systems an jeweils etwa 500 Einzelfasern. Beim Volleinfärben von glasfaserverstärktem Polyamid (PA6-GF30) mit unterschiedlichen handelsüblichen anorganischen Pigmenten reagiert die Schlagzähigkeit am empfindlichsten auf das Einfärben mit einer Abnahme auf minimal etwa 50 % des uneingefärbten Probenmaterials. Die Zugfestigkeit sinkt auf minimal etwa 75 % ab. Für diese Verluste sind die verkürzten Fasern und die reduzierte Einzelfaserfestigkeit verantwortlich.

Während umfangreiche Untersuchungen zum Abbau der Faserlänge beim Verarbeiten glasfaserverstärkter Thermoplaste vorliegen, wurde ein möglicher Abbau der Faserfestigkeit beim Spritzgießen bislang nicht untersucht. Für das Prüfen von Einzelfasern entwickelte die Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Rainer Renz an der Universität Kaisers-

lautern eine Apparatur für einen 3-Punkt-Biegeversuch. An kurzen Einzelfasern (>50 m) lässt sich der Deformations-Kraft-Verlauf bis zum Bruch ermitteln. Mit Hilfe des Mikrobierversuchs ist es möglich, an der Einzelfaser alle im makroskopischen Biegeversuch ermittelbaren Kenngrößen zu bestimmen.

Voraussetzung für eine hohe Messgenauigkeit und eine kurze Versuchsdauer ist unter anderem der Einsatz eines Mikromanipulators zum Faserhandling. Dies ist unumgänglich, da für die statistische Absichern der Festigkeitswerte etwa 30 Einzelmessungen notwendig sind. Bei Untersuchungen an glasfaserverstärktem Polyamid lösten die Mitarbeiter der Arbeitsgruppe die

Da vielfach Mischungen aus Farbpigmenten in der Praxis zum Einsatz kommen, untersuchte die Arbeitsgruppe den Einfluss der Farbpigmentkonzentration von 0,1 bis 1,0 % auf die Eigenschafts-veränderungen. Schon bei einer geringen Konzentration von nur 0,1 % des Titan-dioxids (Rutil) ist der Schädigungsprozess durch das harte Pigment nahezu voll wirksam und führt zu einer Reduzierung der Faserfestigkeit auf 77 % und der Schlagzähigkeit auf 58 %. Mit steigendem Titandioxidgehalt liegt eine nur noch mäßige Abnahme der einzelnen Kennwerte vor.



Dipl.-Ing. Gerhard Stelzer, wissenschaftlicher Mitarbeiter; Prof. Dr. Rainer Renz, Leiter des Lehrstuhls, Lehrstuhl Recyclinggerechte Produktgestaltung/Entfertigung der Universität Kaiserslautern