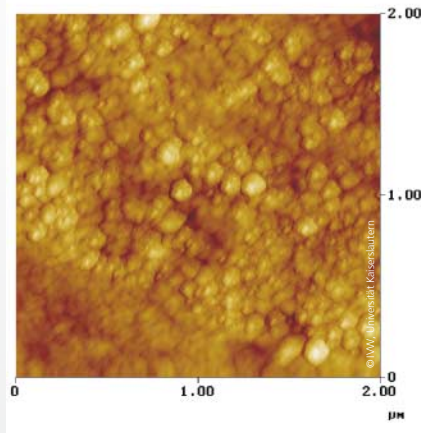


## Kleinste Verstärkungspartikel verleihen Kunststoffen ganz besondere Eigenschaften



**Transmissionselektronenmikroskopische Aufnahme (links) einer gleichmäßigen Verteilung von Agglomeraten aus den 7 nm großen  $\text{SiO}_2$  Partikeln in der Polypropylenmatrix und raster-sondenmikroskopische Darstellung der feinen Partikel in einem dieser Agglomerate (rechts)**

Heutzutage existiert eine Vielzahl unterschiedlichster Kunststoffe. Sie zeichnen sich durch spezifische Materialeigenschaften, wie Formbarkeit, Festigkeit oder Zähigkeit aus. Technische Kunststoffe dieser Art werden vorwiegend im Maschinenbau und speziell in der Automobilindustrie eingesetzt. Dennoch arbeiten Wissenschaftler ständig daran, die Eigenschaften dieser Werkstoffe zu verbessern und so ihr Anwendungsgebiet zu erweitern. Der Einsatz von Verbundmaterialien eröffnet hierbei besondere Möglichkeiten.

Wissenschaftler des Instituts für Verbundwerkstoffe (IVW GmbH) an der Universität Kaiserslautern und des *Institute of Macromolecular Chemistry (IMC)* der ukrainischen Akademie der Wissenschaften, untersuchten in diesem Zusammenhang Kunststoffe, die mit neuartigen Verstärkungspartikeln gefüllt wurden, auf ihre technischen Eigenschaften.

Dabei brachten die IVW-Mitarbeiter ihre große Erfahrung auf dem Gebiet der grundlegenden ingenieurwissenschaftlichen Werkstoffforschung und der industriellen Anwendung von Verbundwerkstoffen ein, die mit der Fachkenntnis der ukrainischen Kollegen des *IMC*, Abteilung für Polymerphysik auf dem Gebiet der physikalischen Charakterisierung von Polymerwerkstoffen in festem und geschmolzenem Zustand gepaart wurde. Bei beiden Partnern sind junge Nachwuchswissenschaftler an der Durchführung der Experimente und deren

Auswertungen beteiligt und werden auf diesem interessanten Forschungsgebiet mit dem Stand der Wissenschaft vertraut gemacht.

Die mit Kleinstpartikeln versetzten, neuen Werkstoffe zeigen eine Vielzahl von verbesserten Eigenschaften gegenüber herkömmlichen Materialien. Hervorzuheben sind ihre höhere Zähigkeit und ihr besserer Verschleißwiderstand. Wie die Wissenschaftler in den bislang durchgeführten Arbeiten zeigen konnten, gibt es einige Schlüsselfaktoren für diese neuen Eigenschaften. Die Größe der Partikel sollte z.B. im Bereich von 5 bis 500 Nanometer liegen. Dies führt zu einer sehr großen Oberfläche von 5 bis 50 Quadratmeter pro Gramm, die für die Verbindung mit der Kunststoffmatrix zur Verfügung steht. Eine wichtige Rolle spielt auch die gleichmäßige Verteilung der einzelnen Partikel im Kunststoff. Durch aufwändige mikroskopische Methoden ist die Qualität der Partikelverteilung sichtbar. Nach weiterer Optimierung der Werkstoffstruktur wären praktische Einsatzfelder für diese neuartigen Kunststoffe z.B. als Gleitelemente in Textilmaschinen, als Steckverbindungen im Automobilbereich oder als ermüdungsbelastete Schalthebel in der Elektroindustrie denkbar.