

Pressemitteilung

16. Sonderschau Berührungslose Messtechnik auf der Control 2020 (5. - 8. Mai)  
Halle 6, Stand-Nr. 6401

## **Konfokale Raman-Mikroskopie zur schnellen zerstörungsfreien Analyse von Kunststoffprodukten und -werkstoffen**

### **Kurztext**

Das Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF aus Darmstadt stellt ein neues Verfahren zur Analyse komplexer Polymermaterialien auf Basis hochauflösender konfokaler Raman-Mikroskopie vor, bei dem zur Interpretation der Daten auf Machine Learning basierende Algorithmen eingesetzt werden. Geliefert werden spektroskopische Daten mit hoher Ortsauflösung und hohem Kontrast, wodurch detaillierte und schnelle Aussagen über die Eigenschaften des jeweiligen Kunststoffprodukts entlang der gesamten Wertschöpfungskette (Materialentwicklung, Produktgestaltung, Herstellungsverfahren, Verwertung) möglich sind.

### **Langfassung**

Mikro- und nanoskalige Additive sind für die Funktionalisierung industrieller Polymerwerkstoffe von wachsender Bedeutung. Sie können als Flammenschutzmittel, UV-Absorber, Strukturverstärkung oder elektrische Leiter wirken. Es besteht daher dringender Bedarf an Analysewerkzeugen, die mit minimalem Vorbereitungsaufwand Einblicke in Konzentration, Dispersion, Größe und strukturelle Integrität von additiven Partikeln geben, die nach der Compoundierung in die Polymermatrix eingebettet sind.

Bei der am Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF, Darmstadt entwickelten Lösung werden komplexe Polymermaterialien mittels hochauflösender konfokaler Raman-Mikroskopie (CRM) analysiert. Die Interpretation der gewonnenen CRM-Daten erfolgt durch Machine Learning-Algorithmen, wodurch, anders als bei herkömmlichen, sehr zeitaufwändigen Methoden wie der Transmissionslektronenmikroskopie (TEM), die Ergebnisse direkt interpretiert werden können und somit der schnelle Zugriff auf Stichprobenskalen möglich ist.

Das Verfahren liefert spektroskopische Daten mit echtem chemischen Kontrast, wodurch sich die molekulare Zusammensetzung von Polymeren mit hoher Ortsauflösung und die damit verbundenen Bauteileigenschaften zur datenbasierten Produktentwicklung entlang der gesamten Wertschöpfungskette (Materialentwicklung, Produktgestaltung, Herstellungsverfahren, Verwertung) bestimmen lassen.

Ein Beispiel hierfür ist z.B. die Verifizierung der eingesetzten Rohstoffe. Eine produktionsbegleitende Charakterisierung von Kunststoffkomponenten zur Überprüfung fertigungstechnischer Parameter ist ebenso möglich. Daneben kann die Auswirkung von Betriebs- und Umweltlasten bei der Nutzung von Kunststoffkomponenten analysiert werden, was wiederum für die Konzeption nachhaltiger Verwertung von Kunststoffprodukten nach Nutzungsende (End-of-life) nützlich ist.

Das Verfahren kann in allen Bereichen der Kunststoffbranche vorteilhaft eingesetzt werden. Zahlreiche Kunststoffprodukte des Alltags können detailliert untersucht werden, z. B.

- Mehrlagige Folien: Verpackungs-, Agrar- und Druckfolien,
- Beschichtete Kunststoffkomponenten: Dichtungen, Gleitlager, Fluidik,
- Gefüllte Materialien: Silica, mineralische und organische Flammenschutzmittel, Farbstoffe,
- Fasern und Composite: Glas- und Kohlefaserverstärkte Kunststoffe, Kunststofffasern.

Das System wird im Rahmen der Sonderschau »Berührungslose Messtechnik« anlässlich der Control 2020 in Stuttgart, 5. bis 8. Mai, in Halle 6, Stand 6401, vorgestellt. Die Sonderschau will einen Beitrag zur Verbreiterung der Akzeptanz berührungsloser Messtechnik leisten, indem an einigen ausgewählten Exponaten die Konstruktionsprinzipien, Eigenheiten und Grenzen der neuen Messmöglichkeiten demonstriert werden. Die Sonderschau findet mit Unterstützung der P. E. Schall GmbH & Co. KG und der Fraunhofer-Allianz Vision statt.

**Bild in Druckqualität:**

**Bild 1** (fraunhofer-vision-sonderschau-2020-fraunhofer-lbf-raman-mikroskopie-bild-1.jpg):

Auf der konfokalen Raman-Mikroskopie basierendes System bei der Analyse einer Kunststoffprobe (Quelle: Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF).

**Fachkontakt:**

Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF

Dr. Guru Geertz

Bartningstr. 47

64289 Darmstadt

Telefon: +49 6151 705-8733

E-Mail: [guru.geertz@lbf.fraunhofer.de](mailto:guru.geertz@lbf.fraunhofer.de)

[www.lbf.fraunhofer.de](http://www.lbf.fraunhofer.de)

**Pressekontakt:**

Fraunhofer-Allianz Vision

Regina Fischer M. A.

Flugplatzstraße 75

90768 Fürth

Telefon: +49 911 58061-5830

Fax: +49 911 58061-5899

E-Mail: [vision@fraunhofer.de](mailto:vision@fraunhofer.de)

[www.vision.fraunhofer.de](http://www.vision.fraunhofer.de)