



Polymer-Metall-Komposit einlaminiert in ein Sandwichbauteil.

(© Fraunhofer IFAM)

Kunststoff überwacht sich selbst

Ein neuer Polymer-Metall-Werkstoff mit Sensoreigenschaften ermöglicht die Fertigung von Kunststoffbauteilen, die sich selbst überwachen. Das Material lässt sich mit diversen Werkstoffen kombinieren und ist vielfältig einsetzbar. Fraunhofer-Forscher stellen das Polymer-Metall-Komposit auf der Messe ELECTRONICA 2010 (9. – 12. November in München) vor.

Wenn der Sturm bläst, müssen Windräder zeigen, was sie aushalten können. Tonnenschwer stemmt sich der Wind gegen die Mühlen. Mit mehr als 200 Kilometer pro Stunde durchpflügen ihre Blattspitzen die Luft. Nicht nur am Windrad zerren die Naturkräfte. Auch Maschinenteile aus Kunststoff oder Flugzeugflügel müssen großen Lasten standhalten. Ob die Komponenten dabei über die Maßen beansprucht werden, misst man heute meist mit Sensoren, die recht aufwändig in das Bauteil eingearbeitet oder auf seine Oberfläche geklebt werden. Diese Überwachungssensoren registrieren Zug- oder Druckbelastungen in der Regel nur in einem kleinen Bereich. Sollen in einem Bauteil größere Areale erfasst werden, verknüpft man mehrere Einzelsensoren zu einem Netzwerk. Forscher vom Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM in Bremen vereinfachen die Inspektion solch großer Komponenten jetzt deutlich. Sie haben speziell für Bauteile aus Kunststoff ein neues Kompositmaterial mit sensorischen Eigenschaften entwickelt, das direkt bei der Herstellung in ein Kunststoffbauteil eingearbeitet oder integriert werden kann. Dieses Material erfüllt zugleich konstruktive Anforderungen.

Der neue Verbundwerkstoff ist eine Mischung aus Kunststoff und Metall, ein »Polymer-Metall-Kompositmaterial«. Für die Herstellung des Komposits eignen sich verschiedenste Kunststoffe als Matrixmaterial. So kann man es leicht für unterschiedliche Verwendungszwecke maßschneidern. Weitere Vorzüge: Aufgrund seines Kunststoffcharakters lässt sich das Material gut verarbeiten. Zudem ist es leicht und leitet dank des hohen Metallanteils Strom und Wärme sehr gut. Besonders interessant ist der Werkstoff, weil er sich mit Maschinen aus der Kunststoffherstellung verarbeiten lässt – unter anderem in Extrudern oder auch in Spritzgießmaschinen. Beim Spritzguss wird der erwärmte flüssige Kunststoff in eine Form gepresst, in der er sofort aushärtet. Des Weiteren lässt sich das Material als eine Art Matte auf große Flächen laminieren. In Zukunft wollen die Forscher den

leitfähigen Kunststoff dann über Düsen als viskose Flüssigkeit auch auf geometrisch komplexe Oberflächen auftragen.

Seine guten sensorischen Eigenschaften verdankt das Polymer-Metall-Kompositmaterial dem hohen Metallanteil und einem speziellen Mischungsverfahren. »Bei Bedarf erreichen wir im Komposit einen metallischen Füllanteil von bis zu 90 Gewichtsprozent«, sagt Arne Haberkorn, am IFAM Projektleiter für Kompositentwicklungen. Treten später während des Betriebs Belastungen auf, ändert sich der elektrische Widerstand des Komposits. Diese Signale können über Kabel am Bauteil abgeführt und zur Auswertung an ein Messgerät weitergeleitet werden.

Eine besondere Herausforderung für Haberkorn und seine Kollegen war es, ein Verfahren zu entwickeln, mit dem sich unterschiedliche metallische Substanzen gleichmäßig im flüssigen Kunststoff verarbeiten lassen. Das neue Verfahren funktioniert mit diversen Kunststoffmaterialien, mit Polypropylen genauso wie mit Polyamid. »Unser Polymer-Metall-Kompositmaterial lässt sich folglich mit verschiedensten Kunststoffen kombinieren und zu einer Fülle von Bauteilen verarbeiten, zu besonders festen und hitzeresistenten oder aber auch weichflexiblen Werkstücken«, sagt Haberkorn. Dass die Methode funktioniert, haben die Forscher inzwischen mit diversen Prototypen bewiesen. Derzeit sind sie auf der Suche nach potenziellen Anwendern aus der Industrie.

Foto

© Fraunhofer IFAM, Veröffentlichung frei in Verbindung mit einer Berichterstattung über diese Presseinformation.

Download unter:

www.ifam.fraunhofer.de/index.php?seite=/presse/downloads/

Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und
Angewandte Materialforschung IFAM
Wiener Straße 12 | 28359 Bremen

Kontakt:

Dipl.-Ing. Arne Haberkorn
Projektleiter
Telefon +49 421 2246-270
arne.haberkorn@ifam.fraunhofer.de

Dipl.-Biol. Martina Ohle
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
Telefon +49 421 5665 404
martina.ohle@ifam.fraunhofer.de
www.ifam.fraunhofer.de