



LEICHT WIE KUNSTSTOFF, STARK WIE METALL

Der Leichtbau hält Einzug in unseren Alltag. Autos, Flugzeuge und Sportequipment verlieren stets an Gewicht. Häufig müssen leichte Bauteile aber die Eigenschaften schwerer, konventioneller Materialien aufweisen, wie etwa Umweltbeständigkeit und Verschleißfestigkeit. Für diesen Spagat sind neue Prozessentwicklungen und -strategien notwendig, wie das Funktionalisieren faserverstärkter Kunststoffe mit metallischen Eigenschaften.

Der konstruktive Leichtbau erzielt mit neuen Materialien und prozesstechnischen Neuentwicklungen Gewichtseinsparungen, die im Einsatz bewegter Massen zu verminderten Emissionen führen. Dafür werden häufig schwere Metallkomponenten durch leichteren Faser-Kunststoff-Verbund (FKV) ersetzt. Nichtsdestotrotz lässt sich Metall nicht komplett ersetzen, z. B. wenn Abriebfestigkeit oder spezielle Gleiteigenschaften gefordert sind. Forscher am Fraunhofer IWS haben Lösungen erarbeitet, mit denen sie typische metallische Funktionen in kunststoffbasierte Bauteile einbringen können – ohne Fügeverbindungen und lokal begrenzt. Bei der zuverlässigen Verbindung metallischer Spritzschichten auf kunststoffbasierten Substraten ist die Oberflächenbeschaffenheit des zu beschichtenden Bauteils essenziell. Je rauer die Oberfläche ist, desto mehr Verankerungspunkte bietet sie den metallischen oder keramischen Partikeln im nachfolgenden Beschichtungsprozess. Etablierte Oberflächenvorbereitungsmethoden aus der Metallverarbeitung, wie das Sandstrahlen, lassen sich nur bedingt für faserverstärkte Kunststoffe anwenden. Die hohe Aufprallenergie der Teilchen raut die Oberfläche an, beschädigt aber zugleich oberflächennahe Fasern. Im Beschichtungsprozess führen diese Fehlstellen zu Lufteinschlüssen und während des Einsatzes zum Versagen des Bauteils.

Individualisierbare Lösungen für unterschiedlichste Anforderungen

Das Entfernen der Kunststoffmatrix mit gepulster Laserstrahlung legt die Fasern schonend frei, sodass Verankerungsmöglichkeiten für die Spritzpartikel entstehen. Die Tropfen des

Beschichtungsmaterials legen sich um die lasttragenden Fasern. Der dabei entstehende Formschluss sorgt für optimales Anhaften der Schicht. Die Beschichtung von FKV-Bauteilen eröffnet zahlreiche Möglichkeiten der Funktionalisierung. Maßgeschneiderte Eigenschaften lassen sich in das FKV-Bauteil direkt integrieren. Verschleißschutz für Gleitlager über Temperaturisolierung bis hin zur Heizfunktion, zum Beispiel für Batteriegehäuse, werden umsetzbar. Die Lasermaterialbearbeitung mit anschließender Beschichtung basiert auf etablierten und wirtschaftlich attraktiven Teilprozessen. Die Kombination von Laser und thermischem Spritzen ermöglicht es, verschiedenste Bauteile mit unterschiedlichen Funktionalitäten ohne weitere Werkzeuge oder Maskierungen zu fertigen. So lassen sich z. B. eng begrenzte Funktionsflächen gezielt freilegen. Aufgrund des lokalen Anrauens durch den Laser haftet das Beschichtungsmaterial ausschließlich in der vorbehandelten Zone. Das Fraunhofer IWS entwickelte somit einen hochflexiblen Prozess, mit dem sich unterschiedlichste Funktionen passgenau in das jeweilige Substrat integrieren lassen.

1 Funktionalisierung von Faser-Kunststoff-Verbunden durch Beschichten laserstrukturierter Oberflächen.

KONTAKT

M. Sc. Jana Gebauer

Mikromaterialbearbeiten

☎ +49 351 83391-3436

✉ jana.gebauer@iws.fraunhofer.de

