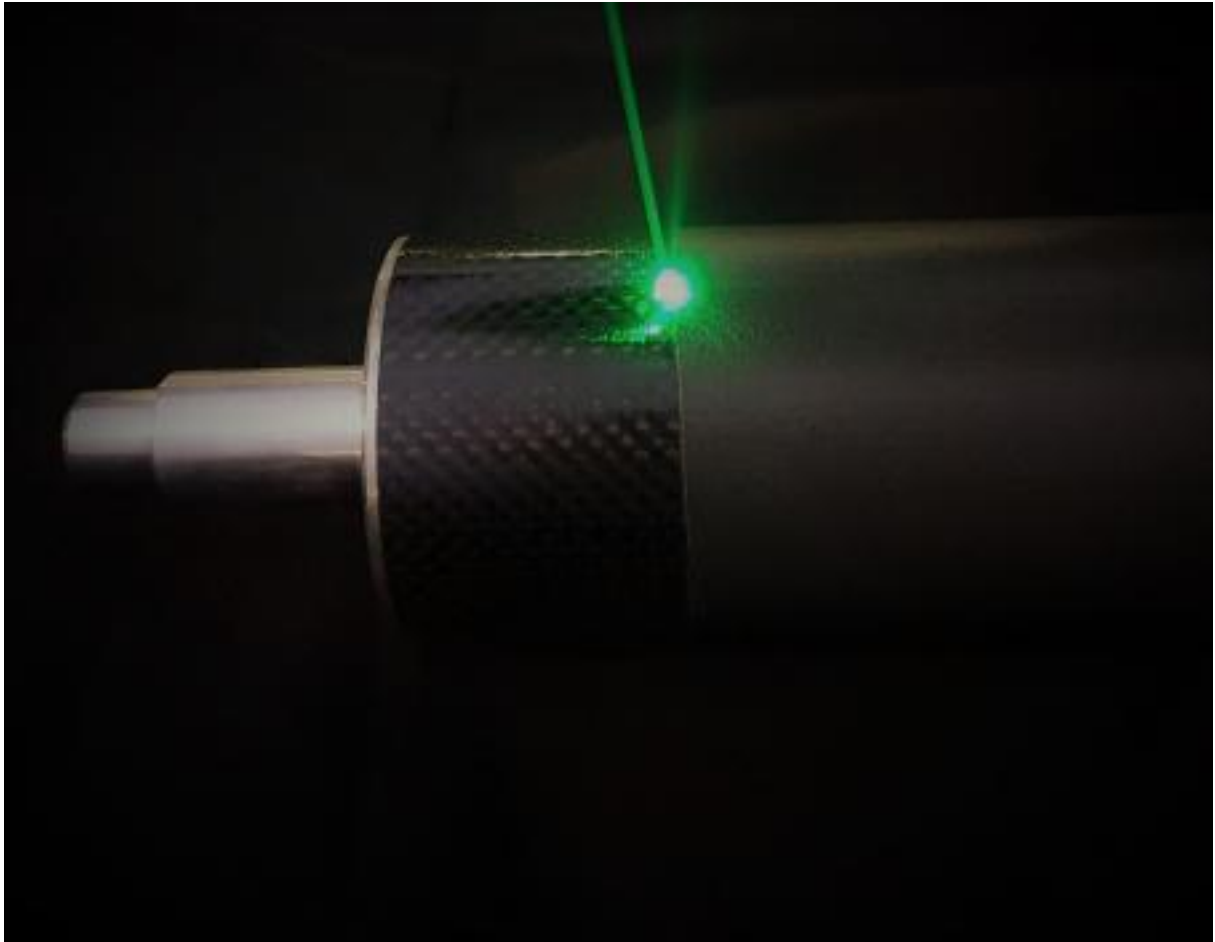


Walzen aus carbonfaserverstärktem Kunststoff: hochfunktionale Beschichtung realisieren

Über dieses Projekt



LACK

Walzen aus carbonfaserverstärktem Kunststoff: hochfunktionale Beschichtung realisieren

Anwendung: 

Material: Thermoplaste, Oxidische Keramiken, Aramidfaserverbundkunststoffe (AFK), Glasfaserverbundkunststoffe (GFK), Kohlenstofffaserverbundkunststoffe (CFK)

Walzen aus carbonfaserverstärktem Kunststoff: hochfunktionale Beschichtung realisieren

Über dieses Projekt

Dieses Projekt wird gefördert im Technologietransfer-Programm Leichtbau (TTP LB) durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie.

Technologietransfer-Programm Leichtbau

Hintergrund

In vielen Industriezweigen übernehmen Walzen zentrale Funktionen in der Produktion – von Hygieneartikeln über Verpackungen bis hin zu Fahrzeugteilen. Üblicherweise fertigen Hersteller diese Walzen aus Stahl oder Aluminium, was hohes Gewicht und damit verbundene Energieverluste sowie mechanischen Verschleiß zur Folge hat. Als Alternative gewinnt CFK, also carbonfaserverstärkter Kunststoff, zunehmend an Bedeutung.

CFK entsteht durch die Kombination von Kohlenstofffasern mit einem Kunststoff und bietet ein geringes Gewicht bei hoher Festigkeit. Allerdings hält CFK nur Temperaturen zwischen 80 und 120 Grad Celsius aus. Herkömmliche Anti-Haft-Beschichtungen, die verhindern sollen, dass Materialien an den Walzen haften, erfordern jedoch zum Aushärten oft 200 bis 400 Grad Celsius und würden damit die CFK-Walzen beim Auftragen schädigen.

Verfahren wie das Sol-Gel-Verfahren – bei dem feine Partikel in einer Flüssigkeit aufgebracht und durch Wärme vernetzt werden – stoßen hier an ihre Grenzen. Die Herausforderung liegt darin, eine Beschichtung zu entwickeln, die das empfindliche CFK nicht überhitzt und dennoch zuverlässig das Haften von Produktionsmaterialien verhindert.

Ziel

Im Forschungsprojekt LACK entwickelt das Projektteam ein innovatives, laserbasiertes Beschichtungsverfahren für CFK-Walzen. Die Forschenden wollen eine hochfunktionale Anti-Haft-Beschichtung realisieren, die trotz hoher Aushärtungstemperaturen (über 200 Grad Celsius) das CFK-Substrat unter 120 Grad Celsius hält. Dazu verfolgen sie zwei Ansätze: Polymerbasierte Systeme mit FEP (Fluorethylenpropylen) und PFA (Perfluoralkoxy) sowie Sol-Gel-basierte Verfahren, bei denen auch Silikonöl eingesetzt wird.

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler optimieren die Materialzusammensetzung durch gezielte Beimischung von Laserabsorbieren, die die Laserstrahlung effektiv nutzen, um die Beschichtung punktgenau auszuhärten. Das Verfahren senkt den Energieverbrauch, reduziert CO₂-Emissionen und verlängert die Lebensdauer von Maschinen – ein wichtiger Schritt hin zu mehr Effizienz und Nachhaltigkeit in der Produktion.

Walzen aus carbonfaserverstärktem Kunststoff: hochfunktionale Beschichtung realisieren

Über dieses Projekt

Vorgehen

Die Forschenden starten mit dem Auftragen einer speziellen Adhäsionsschicht. Diese Schicht wirkt als Haftvermittler zwischen dem CFK und der nachfolgenden Anti-Haft-Beschichtung und schützt das Material vor thermischer Belastung. Die Adhäsionsschicht bringen sie durch thermisches Spritzen von Metall- oder Keramikpartikeln auf.

Anschließend tragen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler das Anti-Haft-Material maschinell per Sprühverfahren auf. Die Materialformulierung wird gezielt auf die Laserwellenlänge abgestimmt – etwa durch Zugabe von Laserabsorbern und niedrigviskosen Bestandteilen. Mithilfe einer präzisen Laserstrahlung härten sie die Beschichtung in Bruchteilen einer Sekunde aus, sodass nur die Beschichtung erhitzt wird.

Parallel testet das Projektteam das Verfahren unter realen Produktionsbedingungen und entwickelt Konzepte für Reparaturen direkt an der Anlage (In-situ-Reparatur). Ergänzend führend die Forschenden eine umfassende Lebenszyklusanalyse durch, um die ökonomischen und ökologischen Vorteile zu belegen.

Förderlaufzeit:

Förderkennzeichen: 03LB3051

Fördersumme: 1 Mio. EUR

Abschlussbericht:

**Weiterführende
Webseiten:**

[foerderportal.bund.de/foekat/jsp/SucheAction.do?
actionMode=view&fkz=03LB3051A](https://foerderportal.bund.de/foekat/jsp/SucheAction.do?actionMode=view&fkz=03LB3051A) - LACK im Förderkatalog des Bundes

Walzen aus carbonfaserverstärktem Kunststoff: hochfunktionale Beschichtung realisieren

Projektkoordination

Ansprechperson:

Fr. Christina Hensch

+49 2152 9141-24

c.hensch@rhenotherm.de

Organisation:



Rhenotherm Kunststoffbeschichtungs GmbH

Peter-Jakob-Busch-Str. 8
47906 Kempen
Nordrhein-Westfalen
Deutschland

www.rhenotherm.de

Projektpartner



Einordnung in den Leichtbau

Realisierung

Angebot

Dienstleistungen & Beratung

Produkte

Werkstoffe & Materialien



Walzen aus carbonfaserverstärktem Kunststoff: hochfunktionale Beschichtung realisieren

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
Technologiefeld	
Anlagenbau & Automatisierung Anlagenbau	✓
<i>Design & Auslegung</i>	
Funktionsintegration Werkstofffunktionalisierung	✓
Mess-, Test- & Prüftechnik Werkstoffanalyse, Zerstörende Analyse	✓
Modellierung & Simulation Lebenszyklusanalysen	✓
<i>Verwertungstechnologien</i>	
Fertigungsverfahren	
Additive Fertigung Selektives Lasersintern (SLS)	✓
<i>Bearbeiten und Trennen</i>	
Beschichten (Oberflächentechnik) Lackieren, Plasmaverfahren, Pulverbeschichten, Sonstige (Thermisches Spritzen)	✓
<i>Faserverbundtechnik</i>	
<i>Fügen</i>	
Stoffeigenschaften ändern Sonstige (Laserverfahren)	✓
<i>Textiltechnik</i>	
<i>Umformen</i>	
<i>Urformen</i>	

Walzen aus carbonfaserverstärktem Kunststoff: hochfunktionale Beschichtung realisieren

Einordnung in den Leichtbau	
Material	Realisierung
<i>Biogene Werkstoffe</i>	
<i>Fasern</i>	
<i>Funktionale Werkstoffe</i>	
Kunststoffe Thermoplaste	✓
<i>Metalle</i>	
Strukturkeramiken Oxidische Keramiken	✓
<i>(Technische) Textilien</i>	
Verbundmaterialien Aramidfaserverbundkunststoffe (AFK), Glasfaserverbundkunststoffe (GFK), Kohlenstofffaserverbundkunststoffe (CFK)	✓
<i>Zellulare Werkstoffe (Schaumwerkstoffe)</i>	