Optimaler Zug von jeder einzelnen Faser

Stefanie Möller
Sales und Marketing
Fluor Technik System GmbH
36341 Lauterbach
www.fts-de.com

Morgen ist heute schon gestern

» Nichts ist stärker als eine geeignete Technologie an der rechten Stelle. Viele gute Ideen scheitern an Eigenschaften, die das bevorzugte Material an seiner Oberfläche besitzt. Aber diese lassen sich oftmals leicht beeinflussen. «

Bilder: © DragonImages/Fotolia.com und Fluor Technik System

Die technischen Grundlagen für faserverstärkte Kunststoffe (FKV) sind bereits lange gelegt, aber viele Anwendungserfahrungen stehen noch bevor und an speziellen Fragen wird intensiv geforscht: Wie sieht die optimale Armierung eines Kunststoffes mit Glas-, Kohle- oder Naturfasern für den konkreten Einsatzfall aus? Wie verbessert man die Auszugskräfte von zugaufnehmenden Fasern? Wie optimiert man die Haftung der Fasern in der Kunststoff-Matrix?

Es liegt in der Natur der Sache: Jedes Material hat Eigenschaften, die man bei einem konkreten Projekt benötigt und andere, die nicht erwünscht und sogar hinderlich sind. Das Kernmaterial ist wichtig, aber entscheidend können die Grenzschichten sein, denn hier geschieht das mechanische Zusammenspiel mit Nachbarbauteilen, entscheidet sich die Haltbarkeit der aufgebrachten Schichten, geschieht die Einwirkung von Medien und die problemlose Handhabung und Weiterverarbeitung. Wie muss also eine Behandlung der Material-Oberfläche aussehen, die die darunterliegenden Schichten mit ihren wichtigen Eigenschaften nicht beeinträchtigt und trotzdem langzeitstabil ist?
Bauteile aus FKV sind für ihre Weiterverarbeitung wie beispielsweise Verkleben oder ihrer Endausrüstung wie Lackieren, Laminieren, Beflocken einer Vorbehandlung zu unterziehen, um benetzbare und hinreichend adhäsive Oberflächen zu erhalten. FKV-Anwendungen reichen von Windflügeln für die Energiegewinnung bis hin zur Luftfahrt mit dem A380. Gasphasen-Fluorierung erzeugt an der Oberfläche der Bauteile die zur Weiterverarbeitung notwendigen Funktionalität: Ein absolut homogenes Adhäsionsvermögen über die gesamte Bauteilfläche.

Auch Endlosfasern und textile Verstärkungsstrukturen müssen oft vor ihrer Schlichtung oder Integration in Matrixsysteme einer nasschemischen oder elektrolytischen Oberflächenbehandlung unterzogen werden, um hinreichende Benetzungs- und Adhäsionseigenschaften zu erhalten. Die umweltfreundliche Gasphasen-Fluorierung erzeugt an der Faser ein langzeitstabiles und homogenes Adhäsionsvermögen. Dadurch haben die einzelnen Verstärkungsfasern die größtmögliche Adhäsion sowohl zur umgebenden thermo- oder duroplastischen Matrix als auch zu Beton oder Keramik. So können die Fasern maximale Zugkräfte übertragen.

Die Nachteile der bisherigen Bewehrungsmaterialien in Beton sind bekannt und lassen technische Lösungen dringend werden. Faserbasierte Bewehrungen wie der Textilbeton auf Carbonfaserbasis schaffen Abhilfe. Carbonfasern haben eine höhere spezifische Festigkeit und andere chemisch-physikalischen Eigenschaften, wenn diese in Bewehrungsstrukturen eingebracht werden. Entscheidend ist aber auch hier die Haftung der einzelnen Langfasern in der Matrix (Gitter oder Bewehrungsstäbe) und deren spätere Adhäsion im umgebenden Beton.

Fluorierung verhilft künftigen Ideen zum Durchbruch

Oberflächenbehandlung, gezielte Grenzflächenfunktionalisierung, hoch definiertes Grenzschichtdesign mittels Fluor/Luftsauerstoff beziehungsweise Fluor im reinen Zustand kommen insbesondere für textile Materialien verschiedenster Aufmachung zum Einsatz, da hierbei ideale Hochleistungsfasermaterialien zu idealen Hochleistungsfaserwerkstoffen umzuwandeln sind. Mit diesen hochqualitativen Werkstoffen sind dann sehr viele Aufgaben in den Bereichen der anspruchsvollen textilen Architektur, der textilbasierten Fahrzeug-, Luft- und Raumfahrt- sowie des Maschinenleichtbaus, des Carbonbetons oder der Biomedizintextilien zu lösen.

Die Gasphasen-Fluorierung verändert die oberste Moleküllage an der Grenzfläche eines Körpers und wird zur entscheidenden Steigerung ihres Wechselwirkungsvermögens bei Benetzung und Adhäsion eingesetzt.

Diese langzeitstabile Oberflächenfunktionalisierung kann an Filamenten und Einzelfasern erfolgen, aber auch an Bahnen, Flächen und 3D-Gebilden.

Im Gegensatz zu anderen Verfahren wird bei Raumtemperatur, unter milden energetischen Bedingungen und unter absoluter homogener Abdeckung aller Oberflächen gearbeitet.

Verschiedene Forschungseinrichtungen, wie die ITM der Technischen Universität Dresden, leisten hierzu bedeutende Beiträge, die zweifelsfrei schon heute die Anforderungen an Funktionalität, Wirtschaftlichkeit und ökologische Nachhaltigkeit zukünftiger Produkte auf die Beine stellen. Bei solchen Anwendungsentwicklungen zur Optimierung von Werkstoff-Verbünden arbeitet FTS mit wissenschaftlichen Instituten, Universitäten und Hochschulen Hand in Hand, hat sich seit fast 25 Jahren der Funktionalisierung von Oberflächen verschrieben und ist ein zuverlässiger Partner in der Lohnfluorierung und im Anlagenbau.