Reparatur statt Recycling

Neues LED Speed Repair System für Composite-Bauteile spart bis zu 90 Prozent Zeit

Abbildung 1: Hohe Belastung für Mensch und Technik - Rotorblatt-Reparatur am Blatt
(Quelle: Bergolin GmbH & Co. KG; © shutterstock))

Composites galten lange Zeit als Zukunftswerkstoff mit hohem Innovationspotenzial, vor allem im Mobilitätssektor. Dies ist zwar richtig, aber die Materialien sind bereits seit Jahrzehnten in vielen Anwendungsbereichen fest etabliert. Hierzu zählen vor allem der genannte Mobilitätsbereich, aber auch Bau-/ und Infrastrukturanwendungen.

Weltweit erreicht der Composites-Markt mittlerweile ein Produktionsvolumen von etwa 12 Millionen Tonnen. Der europäische Anteil davon liegt bei etwa 25 %, was einer Menge von fast 3 Mio. Tonnen entspricht. Diese Zahlen belegen deutlich, dass sich die Produkte bereits vielfach fest am Markt etabliert haben. Im Serieneinsatz befinden sich Composites mittlerweile seit vielen Jahrzehnten äußerst erfolgreich. Zu über 95 % kommen dabei so genannte GFK (Glasfaserverstärkte Kunststoffe) zum Einsatz.

Auch wenn der Fokus der Berichterstattung viele Jahre die Leichtbaumöglichkeiten von Composites betont hat, verfügen die Materialien über ein Eigenschaftsspektrum, was sie darüber hinaus für den industriellen Einsatz prädestiniert. Hierzu zählt beispielsweise eine sehr gute Korrosions- und Witterungsbeständigkeit. Es ist vielfach eine sehr lange Nutzungsdauer möglich (>30 Jahre), bei nahezu wartungsfreiem Einsatz. Die Produkte verfügen über eine hervorragende chemische & biologische Beständigkeit (Composites rosten und verrotten nicht). Sie bieten eine niedrige thermische und elektrische Leitfähigkeit sowie Transparenz für elektromagnetische Wellen.

Der Einsatz der Produkte im Alltag ist dabei oft eher unscheinbar und nur Experten sind entsprechende Anwendungen bekannt. Eine sehr prominente und nach außen gut sichtbare Anwendung ist der Einsatz in Windkraftanlagen. Die Windkraft ist zu einem Treiber der regenerativen Energien geworden, ohne sie ist die angestrebte Energiewende mit einer Abkehr von fossilen Brennstoffen und Atomenergie kaum denkbar. Im letzten Jahr (2023) trug die Windenergie bereits 32 Prozent zur öffentlichen Stromerzeugung in Deutschland bei.

Dass eine entsprechende Energiewende ohne Windenergieanlagen nicht möglich sein wird, ist mittlerweile breiter Konsens. Dennoch entzündet sich an den oft immer größer werdenden Anlagen immer wieder Kritik, meist den Punkt des Recyclings betreffend. Zwar erwirtschaften moderne Anlagen ein Vielfaches der eingesetzten Energie, die zu ihrer Erzeugung nötig war, aber was passiert mit der Anlage und den entsprechenden Komponenten nach dem ersten Lebensweg? Die Flügel der Anlagen stellen dabei, aufgrund der oben angesprochenen besonderen mechanischen Eigenschaften, eine besondere Herausforderung dar. Sie sind äußerst widerstandsfähig und das Recycling ist nicht einfach. Zwar existieren auch heute schon entsprechende Recyclingmöglichkeiten, aber diese sind oft aufwändig.

Ideal wäre es, wenn man die Lebenszeit der Blätter und Anlagen verlängern könnte, anstatt die Anlagen nach einigen Jahren der Nutzung oder nach Beschädigungen abzubauen. So würden die ohnehin enormen energetischen Vorteile noch weiter ausgebaut. Daneben wäre es von Vorteil, bestehende Anlagen generell länger laufen zu lassen.

Die Firma Bergolin ist Spezialist für die Beschichtung von GFK-Rotorblättern und hat sich diesem Thema intensiv gewidmet. Nun hat das Unternehmen einen besonders leistungsfähigen Reparaturspachtel entworfen. Das LED-UV-härtende, lösemittelfreie Reparatursystem auf PU-Acrylatbasis mit extrem schneller Aushärtezeit kann auf GFK und CFK angewendet werden sowie auf vielen weiteren Materialien.

Windkraftanlagen müssen heute bereits vielfach länger laufen, als ursprünglich geplant. Windparkbetreiber setzen daher verstärkt auf Wartung und Sanierung, insbesondere der extrem beanspruchten Rotorblätter (Vgl. Abb.1).

Die Anlagen werden, wenn nötig, mit Reparaturlacken aufwändig instandgesetzt und zum Teil völlig neu beschichtet, meist direkt vor Ort. Reparatursysteme müssen daher einfach handhabbar und möglichst sofort anwendungsbereit sein. Zudem sollten sie für Anwender und die Umwelt HSE-konform sein.

Kein Wunder also, dass Martin S. Krull, bei Bergolin verantwortlich für F&E, den zum Patent angemeldeten neuen BergoLED-Reparaturspachtel und das in Kürze verfügbare Infusionsharz dieser Serie als „echte Game Changer“ bezeichnet. „Neben einer deutlich einfacheren Verarbeitung haben wir großen Wert auf kürzere Prozesszeiten gelegt“, so Krull.

Das lösemittelfreie BergoLED Speed Repair Systems bietet im Vergleich zu herkömmlichen Reparaturmaterialien einen Zeitvorteil von bis zu 90 % (Vgl. Abb. 2). Das Harz lässt sich bereits wenige Minuten nach dem Auftragen und der blitzschnellen Aushärtung schleifen und bei Bedarf mit einem Topcoat beschichten. Auch der Spachtel ist nach etwa fünf Minuten durchgehärtet und kann weiterbearbeitet werden.

Das Aufbringen eines Abreißgewebes direkt nach der Applikation kann die Reparaturzeit weiter reduzieren. Indem dieses Gewebe gemeinsam mit dem BergoLED-Reparaturmaterial mit LED-UV-Licht gehärtet wird, kann der Verarbeiter die eventuell erforderliche Anschlussbeschichtung ohne zusätzliches Schleifen

Abbildung 2: Das neue BergoLED Speed Repair System bietet extrem schnelle Prozesszeiten (Quelle: Bergolin GmbH & Co. KG)

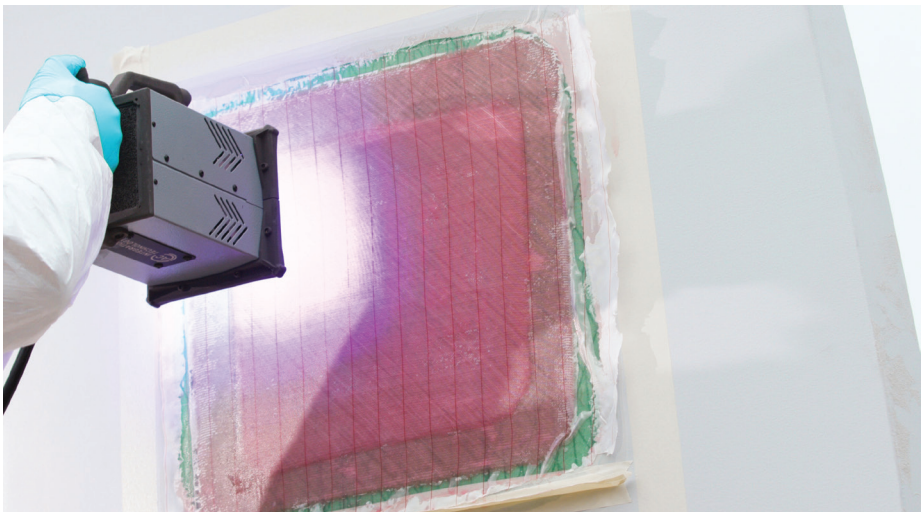

Abbildung 3: Einfache LED-UV-Aushärtung des BergoLED Speed Repair Putty

ausführen und spart weitere Zeit. „Kein im Markt erhältliches Material ist derzeit dazu in der Lage“, betont Dr. Matthias Otting, Geschäftsführer bei Bergolin.
Spachtel und Harz sind zudem mit einem UV-Marker ausgestattet, der anzeigt, wann sie ausgehärtet und bereit zur weiteren Bearbeitung sind. Das erhöht die Prozesssicherheit. Anwender erhalten so die volle Kontrolle über den Verarbeitungsprozess und erzielen konstante Resultate.
Die sehr einfache Verarbeitung beruht auch darauf, dass nur eine Komponente nötig und damit kein Mischen erforderlich ist. Die Spachtel-Abfüllung in Schlauchbeutel unterstützt einen mobilen Einsatz ebenso wie die mit handelsüblichen Akkus betriebenen UV-LED-Lampen der Firma IST (Vgl. Abb. 3).
Die Anwendungsszenarien für Reparatursysteme sind in der Windkraftindustrie sehr unterschiedlich. Bei der Fertigung in Hallen herrschen meist optimale Arbeitsbedingungen, wogegen Witterung und Temperaturen bei einer Reparatur am Blatt stark variieren. BergoLED-Spachtel und -Harz lassen sich bei unterschiedlichen Bedingungen verarbeiten und zeigen sowohl in kalter, feuchter Umgebung wie auch bei Sonne hervorragende Eigenschaften. Dabei ermöglicht die sehr lange Topfzeit eine theoretisch unendlich lange Verarbeitung.
Der BergoLED Speed Repair Putty lässt sich zudem einfach auf vielen Oberflächen verarbeiten. Reparaturen auf GFK- und CFK-Materialien sind mit diesem Universalspachtel ebenso schnell und einfach auszuführen wie auf Stahl, Glas, ABS oder Holz.
Das Infusionsharz dieser Serie wird einfach mit herkömmlichen Verfahren wie RTM oder Handlamination verarbeitet. Spachtel und Harz sind sehr UV-stabil und bieten bereits nach dem vollständigen Aushärten einen hochwertigen Schutz vor Umwelteinflüssen.
Das hier beschriebene System kann man zukünftig auch auf andere Anwendungen übertragen und so eventuell die Lebenszeit von Bauteilen verlängern. Das ist nicht nur förderlich vor dem Hintergrund entsprechender Neuinvestitionen, sondern auch für einen möglichst langen Produktlebenszyklus, der die Umwelt schont.

Autoreninformation:
Martin S. Krull, Bergolin GmbH & Co. KG
Volker Mathes
AVK – Industrievereinigung Verstärkte Kunststoffe