



3 Fragen an Dr. Steffen Opitz

1. Herr Opitz, Sie arbeiten am Institut für Faserverbundleichtbau und Adaptronik im DLR. Wie erklären Sie Menschen, die mit dieser Forschung nichts zu tun haben, was genau Ihr Institut erforscht?

Carbonfaserverstärkter Kunststoff (CFK), einer der modernsten Werkstoffe der Gegenwart, ist fester als Stahl und leichter als Aluminium – ein ideales Material für den Leichtbau. Leichte Flugzeuge sparen Treibstoff und damit Kosten, außerdem stoßen sie weniger Schadstoffe aus. Auch im Automobilbau oder in der Fertigung von Rotorblättern für Windenergieanlagen nimmt der Einsatz von CFK zu. Durch die Erforschung des Materialverhaltens und der Integration zusätzlicher Funktionen sollen derzeit noch offene Fragen beantwortet werden. Das Institut forscht seit vielen Jahren an effizienteren Fertigungsverfahren für CFK-Strukturen sowie an verbesserten Analyse- und Auslegungsmethoden. Durch die Adaptronik als weitere Säule des Instituts können CFK-Strukturen dazu befähigt werden, ihre Form zu verändern, Vibrationen aktiv zu reduzieren oder die Schallabstrahlung der schwingenden Struktur in den Raum zu mindern und werden somit sowohl technisch als auch wirtschaftlich aufgewertet. Mehr Infos zum Institut und aktuellen Forschungsthemen [finden Sie hier](#).

2. Am Forschungspark Windenergie in Krummendeich werden die von Ihrem Institut entwickelten SmartBlades – intelligente Rotorblätter, die sich an die lokalen Windeinwirkungen anpassen können – auf Herz und Nieren untersucht. Genauer gesagt soll die in den SmartBlades implementierte Biegetorsionskopplung erprobt werden. Welche Erkenntnisse erhoffen Sie sich aus Krummendeich und welche Effekte kann Ihre Forschung für die Windenergiebranche haben?

Die Forschung unseres Instituts im Bereich der Windenergie reicht von Werkstoffen über Bauweisen, Berechnungsmethoden, Auslegung und Produktion bis hin zu Systemen zur Lastminderung oder Strukturüberwachung. Der Forschungspark Windenergie bietet die einzigartige Gelegenheit, Daten aus der Nutzungsphase der Rotorblätter zu erhalten. Für die SmartBlades kann mit diesen Daten nachgewiesen werden,



ob die Belastungen wie vorhergesagt durch die [Biegetorsionskopplung](#) reduziert werden können. Darüber hinaus erproben wir aber auch Systeme, um die Belastung der Rotorblätter und deren Gesundheitszustand zu erfassen. Sowohl die Reduktion von Lasten als auch die Kombination aus Strukturüberwachung und bedarfsgerechter Wartung haben das Potential, die Lebensdauer der Rotorblätter zu verlängern. Dadurch werden Kosten gespart und Ressourcen geschont.

Mehr Infos zur Erprobung von Smartblades und Sensorik [finden Sie hier](#).

Mehr Infos zu neuen Bauweisen [finden Sie hier](#).

2

3. Für viele der in einer Windenergieanlage verwendeten Materialien existieren bereits angewandte Verfahren für eine umweltverträgliche Entsorgung. Einzig das Recycling der Verbundmaterialien in Form der Rotorblätter und des Gondelmaterials stellt bisher immer noch ein Problem dar. Wie weit ist die Forschung auf diesem Gebiet und was sind die vielversprechendsten Meilensteine in der Materialforschung der vergangenen Jahre?

Momentan fallen beim Abbau von Windenergieanlagen Verbundwerkstoffe hauptsächlich als glasfaserverstärkte Kunststoffe an. Diese können beispielsweise energetisch-stofflich in der Zementherstellung genutzt werden. Bei modernen Rotorblättern werden jedoch zunehmend auch kohlefaserverstärkte Kunststoffe eingesetzt. Im industriell verfügbaren Pyrolyse-Verfahren wird der Kunststoff energetisch genutzt und Kohlenstofffasern zurückgewonnen, die etwa zu Vliesen verarbeitet werden können. Vielversprechend ist auch die Solvolyse mit der sich auch Kunststoffbestandteile stofflich verwerten lassen. Die Kombination von Glas- und Kohlefasern erschwert das Recycling. Hier besteht noch Forschungsbedarf. Neben der Frage des Recyclingverfahrens muss bereits bei der Produktentwicklung der Gesamtnutzen bewertet werden. Hier beobachten wir momentan ein Umdenken. Mit Hilfe von Ökobilanzen wird zunehmend der komplette Lebensweg inklusive möglicher Anwendungen der Rezyklate im Sinne einer Kreislaufwirtschaft bewertet.

Mehr zum Thema Kreislaufwirtschaft im [Podcast](#) oder in diesem [Übersichtsvortrag](#).