

Hart am Wind

Nachwuchswissenschaftler der TUM haben jetzt haarfeine Sensoren entwickelt, um die Belastungen von Rotorblättern exakt zu messen. Windräder könnten so auch bei steiferen Brisen hart am Wind bleiben und selbst winzige Schäden sofort melden

Bild: edlundsepp

Mehr als 21.000 Windkraftanlagen gibt es in Deutschland, und mit dem Ausbau der erneuerbaren Energie wird ihre Zahl noch weiter steigen. Damit die Anlagen noch etwas mehr Strom erzeugen können als bisher, werden künftig Glasfasersensoren auf und in den Rotorblättern die lokalen Belastungen durch den Wind messen, um die Leistungsfähigkeit der Windräder optimal auszunutzen – jedenfalls wenn es nach vier Nachwuchswissenschaftlern der TUM geht. Denn die Fasern, kaum dicker als ein Haar, können exakt feststellen, wie und wo das Material der Rotorblätter vibriert, sich dehnt oder winzige Schäden nimmt.

Dazu nutzen die Wissenschaftler Glasfasern, wie sie auch in der Telekommunikation verwendet werden – mit einem Unterschied: In gewissen Abständen sind die Glasfasern mit Lasern bearbeitet, sodass an diesen Stellen jeweils eine Art Spiegel entsteht, ein Faser-Bragg-Gitter. Schicken die Messtechniker nun Infrarotlicht durch die Faser, so wird es vom Gitter reflektiert. Bei Dehnung oder Stauchung der Faser verändert sich die Wellenlänge des reflektierten Lichts. Da jedes Gitter nur Licht einer bestimmten Wellenlänge zurückwirft und

die anderen Wellenlängen ungehindert passieren lässt, können die Wissenschaftler Dehnungen und Stauchungen an vielen Stellen der Faser gleichzeitig messen.

„Die größte Herausforderung war es, auch hohe Frequenzen von Vibrationen noch genau zu messen“, erklärt Dr. Mathias Müller, einer der vier künftigen Firmengründer. „In verschiedenen Projekten haben wir die Sensortechnik weiterentwickelt. Als wir unsere Messtechnik so weit optimiert hatten, dass wir die Vibrationen messen konnten, wie sie bei einer Ariane-Rakete beim Start entstehen, war das der Durchbruch für unser dynamisches Messverfahren.“

Zusammen mit dem Physiker Thorbjörn Buck hat er insgesamt zweieinhalb Jahre an der Technologie gearbeitet, zur Firmengründung stießen noch der Informatiker Rolf Wojtech und der Wirtschaftsingenieur Dr. Lars Hoffmann dazu. Mit ihrer Erfindung wollen die vier Jungforscher eine Firma gründen.

Hoffmann sieht neben den Windrädern noch weitere Anwendungsgebiete für den neuen Sensor, etwa bei Flugzeugen oder Autos, die – wie die Windradrotoren – ebenfalls aus faserverstärkten Kunststoffen hergestellt werden. Der Wirtschaftsingenieur erläutert: „Die moderne Metallverarbeitung kann auf eine 200-jährige Erfahrung zurückblicken. Faserverstärkte Kunststoffe dagegen werden erst seit 20 Jahren in größerem Umfang verwandt. Unsere Messtechnik wird dazu beitragen, das Anwendungspotenzial dieser neuen Materialien beträchtlich zu erweitern.“ □

Link

www.fos4x.de