



### 3 Fragen Prof. Dr.-Ing. habil. Raimund Rolfes

- 1. Herr Rolfes, Sie sind geschäftsführender Leiter des Instituts für Statik und Dynamik der Leibniz Universität Hannover im universitären Forschungsverbund ForWind und Sprecher des Sonderforschungsbereichs 1463 „Offshore Megastrukturen“. Das Potenzial der Windenergie als nachhaltiger Energieträger ist noch lange nicht ausgeschöpft. Welche Innovationen sind dringend erforderlich, um die Energiewende in Deutschland, aber auch global, voranzubringen?**

Damit die Windenergie ein Rückgrat unserer Stromversorgung wird, spielt der kostengünstige und zuverlässige Betrieb der Windparks, insbesondere wenn diese weit vor der Küste stehen, eine entscheidende Rolle. Dazu bedarf es neuer Fernüberwachungskonzepte und der lebenslangen Begleitung der Windparks durch digitale Zwillinge, die jederzeit Auskunft über den Zustand der Anlage erlauben. Aus Wirtschaftlichkeitsgründen müssen auch neue Rotorkonzepte mit extrem schlanken und flexiblen Rotorblättern für die großen Offshore-Megastrukturen entwickelt werden.

In den nächsten Jahren laufen viele Onshore-Anlagen aus der EEG-Förderung heraus und erreichen ihre rechnerische Lebensdauer. Um dem Fall, dass diese Anlagen im großen Umfang abgeschaltet werden, vorzubeugen, ist jetzt interdisziplinäre Forschung notwendig, um zwischen den Optionen des Weiterbetriebs, der Ertüchtigung und des Repowering (Ersatz alter durch größere neue Anlagen) aus Sicht der Tragsicherheit und der Wirtschaftlichkeit zu entscheiden. Auch für die ersten Offshore-Parks werden in einigen Jahren ähnliche Erwägungen erfolgen müssen.

Für das Gelingen der Energiewende ist eine große Anzahl von Anlagen erforderlichen. Daher ist Serienfertigung zu optimieren. Baukastenprinzipien, Fertigteile und Standardisierung können dabei helfen.

- 2. Welche Erkenntnisse erhoffen Sie sich mit der Forschung im Originalmaßstab im Forschungswindpark Krummendeich? Was macht den Forschungspark mit Blick auf Ihr Forschungsfeld einzigartig?**

In WiValdi sind die Anlagen in weltweit einzigartiger Vollständigkeit mit Sensorik bestückt. Zusammen mit der sehr umfangreichen Vermessung des



Windfeldes (IEC-Mast, Masten-Array) vor und zwischen den Anlagen sowie der geplanten niedrigrschwelligigen Verfügbarkeit der Messdaten werden voraussichtlich einmalige Möglichkeiten zur Validierung zur Verfügung stehen. Wir wollen damit die komplexe Gesamtdynamik der Windenergieanlage besser verstehen, modellieren und simulieren. Dazu gehören Dämpfungsmodelle, Systemidentifikation, Schadensfrüherkennung, Eisdetektion an den Blättern, Anpassung der Berechnungsmodelle an Systemänderungen sowie Materialermüdungsmodelle. Wir wollen desweiteren Schallausbreitungsmodelle validieren und deren Abhängigkeit von den meteorologischen Umgebungsbedingungen erfassen.

### **3. Welchen Einfluss hat Ihre Forschung auf die Weiterentwicklung konventioneller Windenergieanlagen und -parks?**

Viele der zuvor genannten Punkte fließen in die Entwicklung eines digitalen Anlagenzwillings ein. Dieser soll die Turbine vom Entwurf über den Betrieb bis hin zur Demontage begleiten und jederzeit eine aktuelle Zustandsbewertung erlauben, auf deren Grundlage dann zustandsbasierte Instandhaltung geplant und angepasste Regelungskonzepte virtuell erprobt werden können. Dies ist das zentrale Anliegen unseres Sonderforschungsbereichs 1463 „Offshore Megastrukturen“, er führt alle Lebensphasen der großen Anlagen von übermorgen, die eine Anlagenleistung oberhalb von 20MW haben könnten, zusammen.