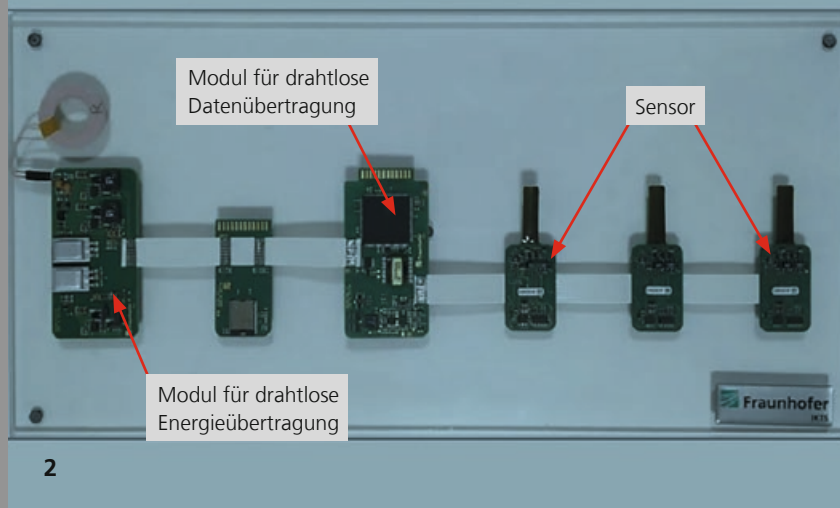


1



2

ZERSTÖRUNGSFREIE PRÜFUNG UND ÜBERWACHUNG

DRAHTLOSE SENSORSYSTEME FÜR SICHERE OFFSHORE-BAUWERKE – CoMoBelt

Dr. Bianca Wehnacht, Dipl.-Ing. Tobias Gaul, Dipl.-Ing. (FH) Thomas Klesse, Dipl.-Ing. Martin Oemus, M. Sc. Sebastian Sonntag, Dr. Lars Schubert

Eine Alternative zur Windenergieerzeugung an Land sind Windenergieanlagen auf hoher See – allerdings ist die Erzeugung von Offshore-Energie derzeit noch deutlich teurer als an Land. Das liegt auch an den höheren Wartungskosten. Vor allem die Prüfung der metallenen Verankerungen am Meeresgrund, der sogenannten Gründungsstrukturen, ist aufwändig und gefährlich. Für die Wartung müssen Techniker und Material mit Schiffen zur Anlage gebracht werden. Voraussetzung für den Transport und die notwendigen Unterwassereinsätze sind geeignete Wetterbedingungen, die nur an wenigen Tagen im Jahr tatsächlich gegeben sind. Zudem sind die Kosten für Schiffsmiete und Taucheinsätze sehr hoch.

Am Fraunhofer IKTS wurde deshalb mit der Sensormanschette CoMoBelt ein Messsystem entwickelt, das an der Gründungsstruktur von Offshore-Anlagen fest installiert wird und diese dauerhaft überwacht. Das reduziert den Aufwand für kostenintensive Vor-Ort-Einsätze und letztlich die Wartungskosten. Die Sensormanschette wird wie ein Ring direkt und dauerhaft an stark belasteten Bereichen von Gründungsstrukturen, beispielsweise Schweißnähten, angebracht. Damit beeinflusst von außen aufwachsendes Biomaterial die Messungen kaum und die kräftezehrende und zeitaufwändige manuelle Säuberung der Messstellen durch Taucher entfällt.

Im Überwachungssystem CoMoBelt sind Ultraschallwandler integriert, die abwechselnd als Sensor oder Aktor agieren. Bei der Ausbreitung der Ultraschallwellen im Überwachungsobjekt kommt es an Materialschäden zu Streuungen und Reflexionen. Anhand dieser können durch die integrierte Signalverarbeitung Schädigungen wie Schweißnahtrisse identifiziert werden.

Neben Biomaterial werden auch das korrosive Salzwasser und die enormen Kräfte der Wellen zur Belastung für die Messsysteme. Um dauerhaft unter Wasser arbeiten zu können, muss die Sensormanschette den harschen Umweltbedingungen standhalten. Deshalb werden die Sensoren einlamiert und durch Barrierschichten zuverlässig vor eindringendem Meerwasser geschützt. Das setzt eigens entwickelte, flache elektronische Komponenten voraus.

Die Energieversorgung für die piezokeramischen Wandler und das Auslesen der gemessenen Daten am CoMoBelt erfolgen nicht mehr durch Taucher, sondern durch »Remote Operating Vehicle« (ROV) – per Kabel ferngesteuerte Unterwasser-Roboter. Mittels geeigneter drahtloser Nahfeldkommunikation werden die Daten von der Sensormanschette auf das Diagnosegerät am Roboter und anschließend über Kabel zu den Technikern auf dem Schiff übertragen. Durch diese neue Technologie werden Steckverbindungen am Messsystem komplett vermieden, was wiederum auf See entscheidend zu einem langfristigen zuverlässigen Betrieb des CoMoBelt-Systems beiträgt.

- 1 CoMoBelt – Überwachungssystem mit kabelloser Kommunikation und Energieübertragung.
- 2 Komponenten des Gesamtsystems zur Überwachung von Offshore-Bauwerken.