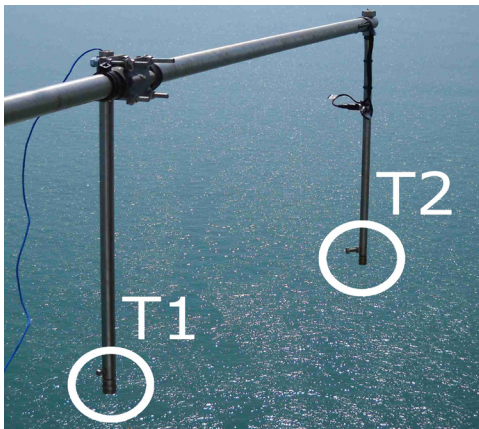


Messung und Analyse hochfrequenter Turbulenzanteile im Offshore-Wind zur Optimierung von aerodynamischen Blattprofilen

In diesem Projekt werden kurzzeitige Anteile (>1kHz) des Windes on- und offshore gemessen. Die Messungen geben Aufschluss über den N-Faktor, der maßgeblich den Umschlag von laminarer zu turbulenter Strömungsform auf Windturbinenflügeln bestimmt. Es wird erwartet, dass der Offshore-Wind weniger turbulent ist. Dadurch können so genannte Laminarprofile eingesetzt werden, die aufgrund geringeren Reibungsverlusts ertragreicher sind.

Die Turbulenzsensoren sind auf 100 m Höhe installiert. Sie erfassen nur turbulente Schwankungen des Drucks. Mit dem neuen ‚Laser Cantilever Anemometer‘ der Universität Oldenburg, können auch turbulente Geschwindigkeitsschwankungen gemessen werden. Der Sensor wird dabei erstmals Offshore eingesetzt.



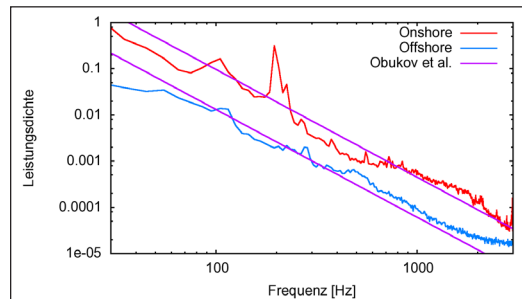
Turbulenzsensoren auf FINO3 (Foto: Windtest)

Laser Cantilever Anemometer (Foto: ForWind)



Messergebnisse

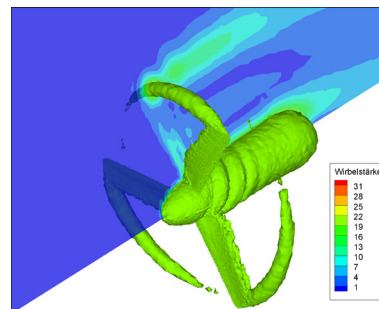
Aus den Messungen wird der frequenzabhängige Energieinhalt der turbulenten Schwankungen bestimmt. Bei vergleichbaren Bedingungen ist die Intensität der Turbulenz Offshore niedriger.



Leistungsdichtespektrum der Turbulenz

Strömungssimulation

Parallel zu den Messungen werden Profile und ganze Rotorblätter für Windkraftanlagen mit numerischer Strömungssimulation berechnet. Die Erkenntnisse der Messungen fließen direkt in die Simulation ein.



Strömungssimulation einer Windkraftanlage

Ausblick

Mit dem neuen Sensor werden wir einen tieferen Einblick in die turbulenten Strukturen erhalten. Neue Laminarprofile für den Offshore-Einsatz werden untersucht. Sie können aufgrund des geringeren Reibungsverlusts den Ertrag von Offshore-Windfarmen steigern.

