

## Masterarbeit

# Schwingungsanalyse der Rotordeformationen von Windenergieanlagen

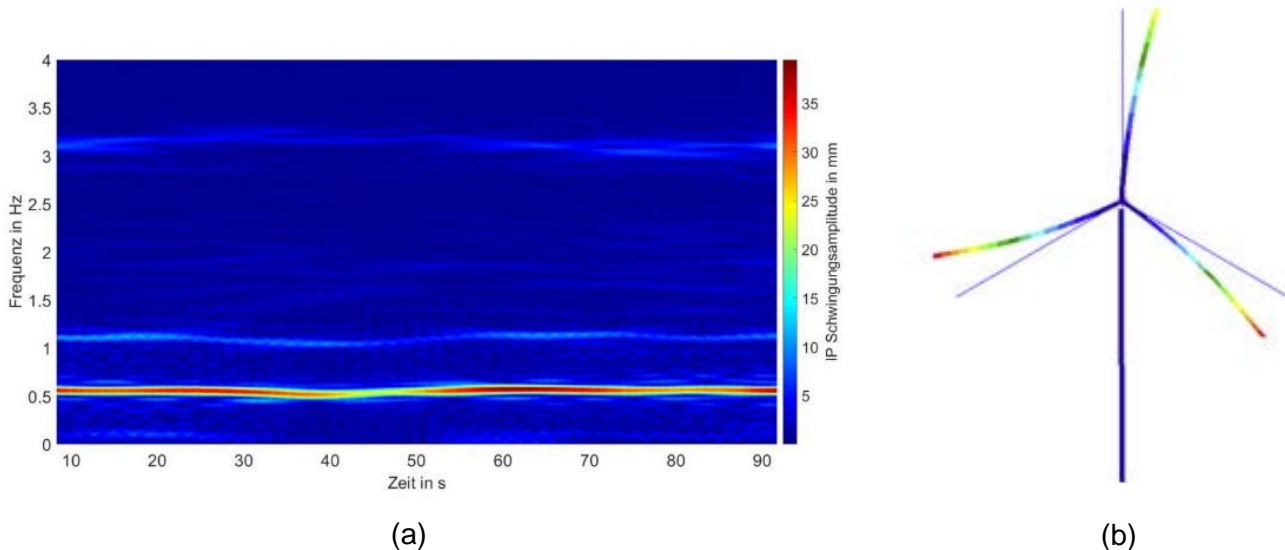


Abbildung: (a) Spektrogramm der Schwenkverformung eines Rotorblattes und (b) Rotor Schwenkmode nach Guo et al. (2021)

### Hintergrund

Die zunehmende Forderung nach einer Senkung der Stromgestehungskosten führt zu immer größeren und leistungsstärkeren Windenergieanlagen (WEA). Mit wachsendem Rotordurchmesser werden immer längere und flexiblere Rotorblätter verwendet, wodurch aeroelastische und strukturdynamische Aspekte zunehmend an Relevanz für die Auslegung langlebiger WEA gewinnen. Optische Messverfahren können hier einen entscheidenden Beitrag leisten, um wichtige Validierungsdaten für numerische Auslegungstools von WEA zu liefern. Eine vielversprechende optische Messtechnik, welche experimentelle Validierungsdaten durch die Messung von Verformungen an Rotorblätter zeitlich und räumlich hochaufgelöst bestimmt, ist die digitale Bildkorrelation (Digital Image Correlation, DIC).

Aus einer Messkampagne an einer Siemens Gamesa 8,6 MW WEA liegen detaillierte Anlagendaten vor. Die Verformungen des Rotors wurde mittels DIC an mehreren radialen Positionen gemessen und parallel wurden Belastungen mittels Dehnungsmessstreifen (DMS) im Blattwurzelbereich aufgenommen. Im Rahmen

dieser Arbeit soll eine Analyse der Messdaten im Frequenzbereich erfolgen, um das Schwingungsverhalten des Rotors detaillierten analysieren zu können. Hierbei soll zunächst eine Kurzzeit Fourier-Transformation (STFT) sowie eine Modalanalyse durchgeführt werden. Abschließend sollen die Ergebnisse zwischen DIC und DMS miteinander verglichen und analysiert werden.

### Aufgaben:

- Schwingungsanalyse von DIC-Messungen
- Vergleich STFT und Modalanalyse
- Vergleich DIC- und DMS-Messdaten

### Profil:

- Interesse an Windenergie
- Interesse an Schwingungen
- zuverlässiges und eigenständiges Arbeiten

### Kontakt

Wenn das Thema Ihr Interesse geweckt hat, wenden Sie sich bitte an

**Jasson A. Printezis, M.Sc.**

[printezis@tfd.uni-hannover.de](mailto:printezis@tfd.uni-hannover.de)

0511/762-2751