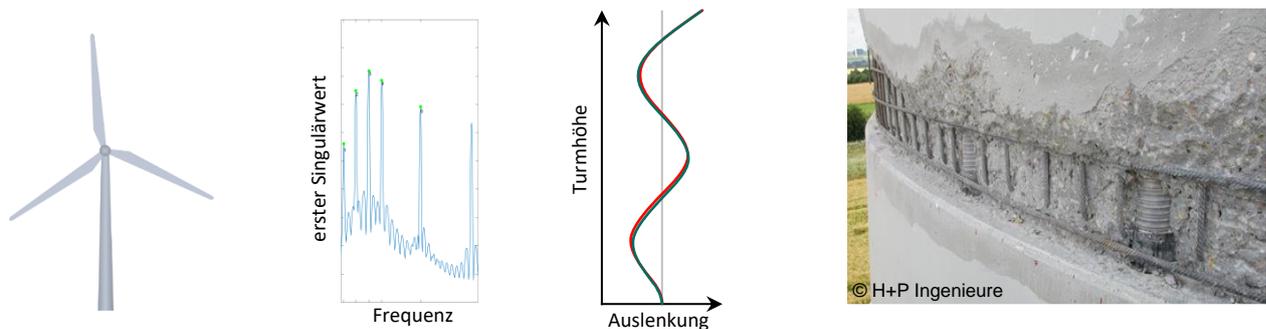


Aufgabenstellung zur Masterarbeit

Monitoring von Windenergieanlagen mithilfe der modalbasierten Schädigungsanalyse *Monitoring of Wind Turbines Using Modal-Based Damage Analysis*



Windenergieanlagen (WEA) sind für die Erzeugung von grüner Energie von großer Bedeutung und in der aktuellen Berichterstattung sehr präsent. Allerdings stehen die Berichte nicht nur im Kontext der Energiewende. Es wurde auch über mehrere Schadensfälle an Windkraftanlagen berichtet. Eine vielversprechende Methode zur Identifikation und Lokalisierung von Schäden stellt die modalbasierte Schädigungsanalyse dar. Das Grundprinzip dieses Verfahrens basiert auf der Tatsache, dass jedes Bauwerk ein charakteristisches Schwingungsverhalten aufweist, das sich durch eine Schädigung ändert. Dies wiederum führt zu messbaren Änderungen in den modalen Parametern der Struktur.

Im Rahmen dieser Arbeit soll ein bestehendes FE-Modell einer Windkraftanlage erweitert werden. Das Modell dient zur Erzeugung synthetischer Schwingungsdaten des Turms der Windenergieanlage. Die modalen Parameter sollen mit Hilfe von Operational Modal Analysis-Verfahren geschätzt werden und bilden die Grundlage der modalbasierten Schädigungsanalyse.

Ziel der Arbeit ist es, synthetische Schwingungsmessdaten einer Windkraftanlage zu generieren und den Einfluss verschiedener Faktoren auf die modalbasierte Schädigungsanalyse zu untersuchen.

Im Einzelnen sind folgende Punkte zu bearbeiten:

- Literaturrecherche
 - Windenergieanlagen allgemein sowie Structural Health Monitoring im Bereich der WEA
 - Operational Modal Analysis sowie modalbasierte Schädigungsanalyse
 - Typische Schadensfälle bei Windkraftanlagen
- Einarbeitung in das Programm Matlab® sowie Erweiterung des Matlabcodes
 - Verschiedene Anregungsarten sowie Belastungsorte (z. Bsp. Impuls, ambiente Erregung)
 - Variation des Ortes der Schädigung, des Ausmaßes der Schädigung und des Schädigungsgrades
 - Gründung der Windkraftanlage; Berücksichtigung des weißen Rauschens
- Parameterstudie unter Berücksichtigung der Sensoranzahl und Schadensidentifikationsverfahren:
 - Änderung der Eigenfrequenzen
 - Änderung der Amplitude sowie Krümmung der Eigenformen (Massennormierung)

Bei Interesse melden Sie sich bei:

Johanna Stähle M.Sc.

IMB, Gebäude 50.31, 7. Etage, Raum 707

Johanna.staehle@kit.edu

0721 608-46664