

## Predictive Maintenance: Störungsfrüherkennung an Hydrauliksystemen von Windkraftanlagen

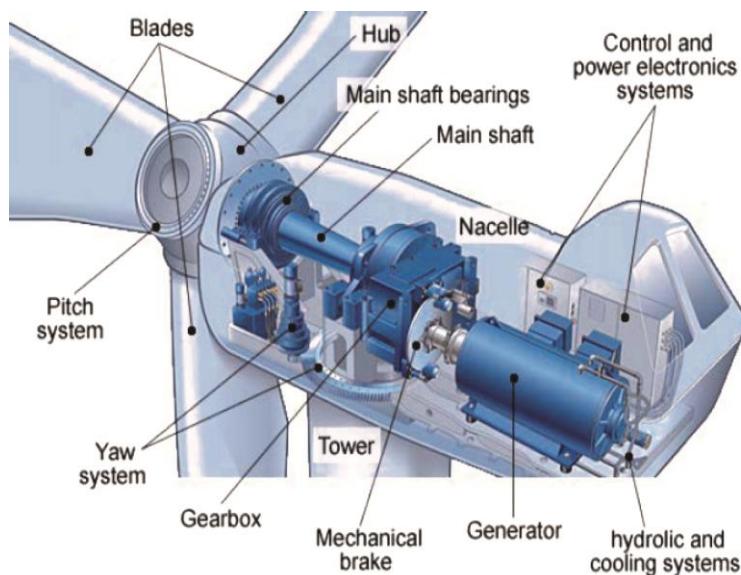
Als Reaktion auf den immer akuter werdenden Klimawandel sind erneuerbare Energien weltweit auf dem Vormarsch. Um die Gewinnung solcher Energien langfristig voranzutreiben, ist es notwendig, diese so kostengünstig und effizient wie möglich zu halten. Um beispielsweise die Kosten für Windkraftanlagen gering zu halten, ist es notwendig, Störungen an Windturbinen frühzeitig zu erkennen und vorbeugend zu reagieren.

Der Zweck dieser Arbeit ist es, eine Methode, die auf Machine Learning basiert, zur Vorhersage von Störungen an Windkraftanlagen zu entwickeln und anzuwenden. Dazu wurden Daten aus drei verschiedenen Windparks analysiert und eine einzelne Störung zur Vorhersage ausgewählt. Diese Arbeit zeigt die Analyse der Daten, den Auswahlprozess der vorherzusagenden Meldung und die Implementierung dreier Methoden zur Vorhersage dieser Meldung, wobei sie den Fokus klar auf die statistische Analyse legt. Die drei implementierten Methoden umfassen ein kNN-Modell, ein Neuronales Netz und ein Random-Forest-Modell. Im Rahmen dieser Arbeit stellte sich das Random-Forest-Modell als das beste heraus und erreichte bei Vorhersageversuchen mit 100 verschiedenen Konstellationen von Übungs- und Validierungsdaten eine mittlere Genauigkeit von 81.4 Prozent. Abschliessend diskutiert der Bericht, wie die nächsten Schritte für die allfällige Weiterführung dieses Vorhersageansatzes aussehen sollten.



**Diplomierende**  
Raphael Nicolas Leuzinger  
Marcel Völki

**Dozentin**  
Angela Meyer



Aufstellung einer Windturbine und ihrer wesentlichen Komponenten.