



Hauptlagerüberwachung: eine integrierte Funktion des Rotorblatt-CMS

BLADEcontrol

Dr. Daniel Brenner
Spreewindtage Potsdam, 9.11.23

Weidmüller 

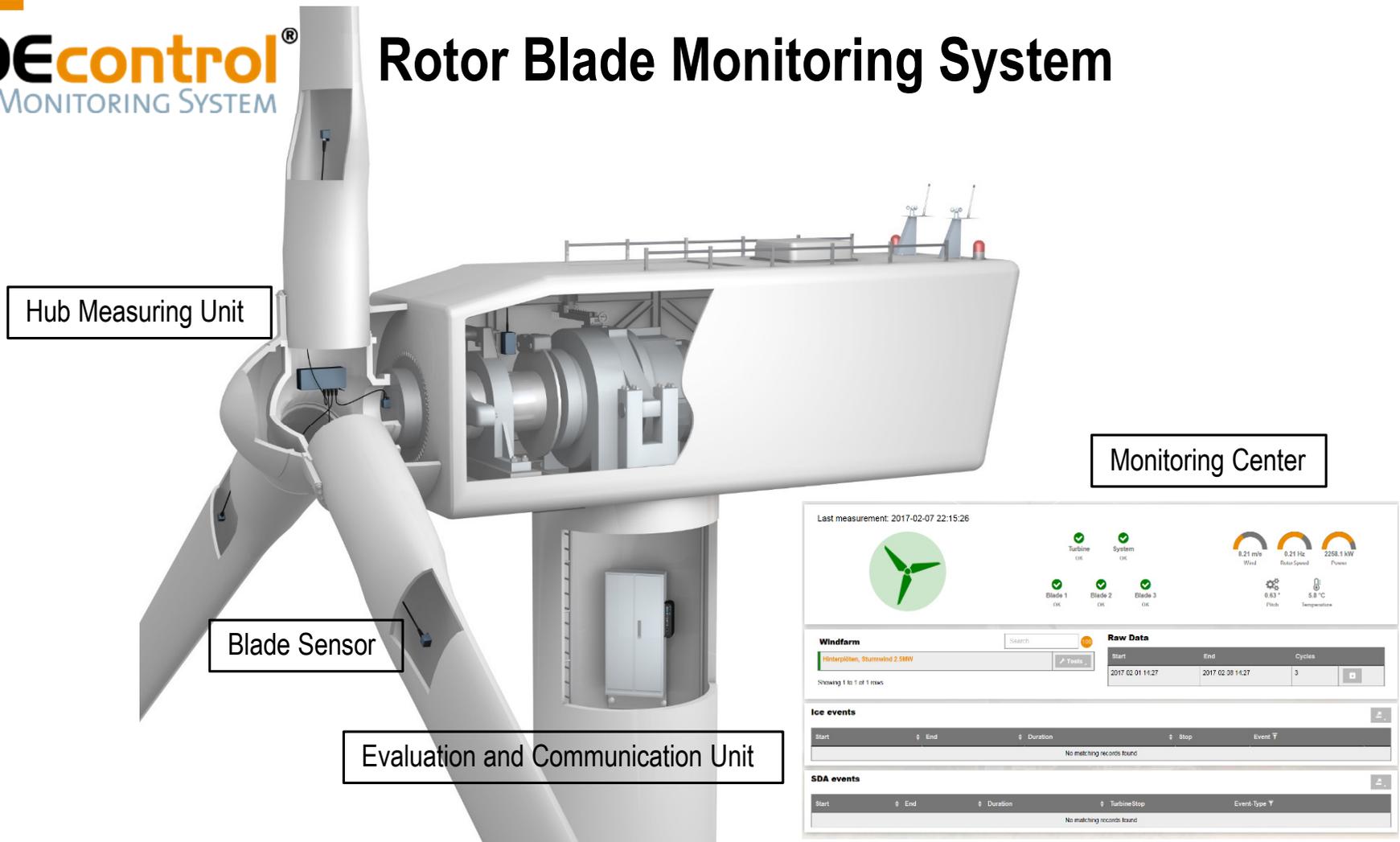
Inhalt

- Vorstellung BLADEcontrol
- Hauptlager: Aufbau
- Schadenserkennung
 - Wie funktioniert es?
 - Beispiele
 - Vergleich mit Triebstrang-CMS im Maschinenhaus
- Ausblick (Getriebe- & Kupplungsüberwachung)



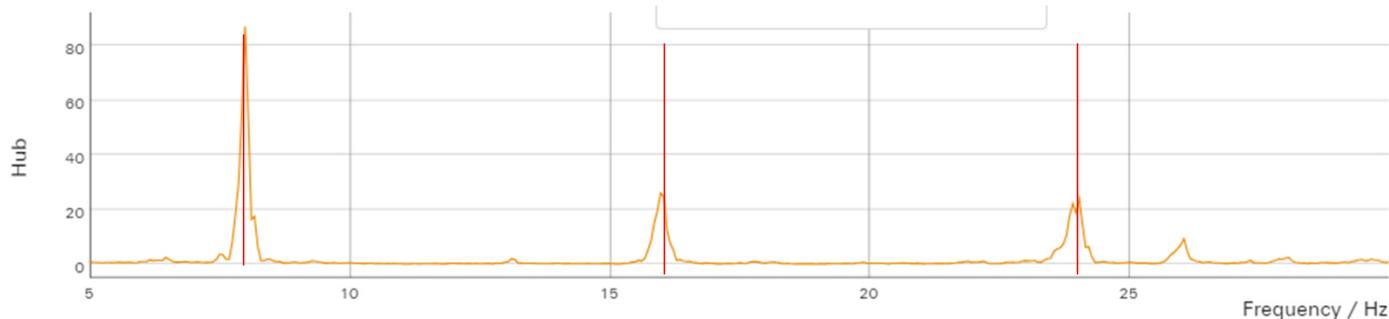
Quelle: Rotorwelle | Schaeffler Deutschland

Rotor Blade Monitoring System



Wie funktioniert die Schadenserkennung an Hauptlagern

- Kinematik (Defektfrequenzen) des Lagers muss bekannt sein
- Drehzahlabhängig Berechnung des Frequenzbereichs (Alternativ: Ordnungsanalyse per Resampling)
- Extraktion der Schwingungsamplitude im relevanten Frequenzbereich je Lagerkomponente
- Sowohl im Nabensensor als auch in Blattensensorsignalen sichtbar



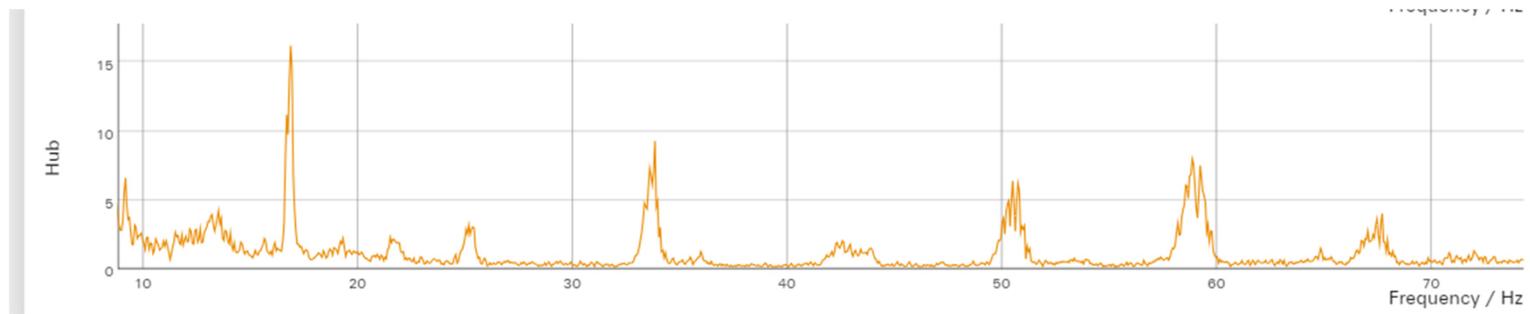
Spektrum zeigt der Außenringüberrollfrequenz (8,0 Hz) und Vielfache (2; 3) davon



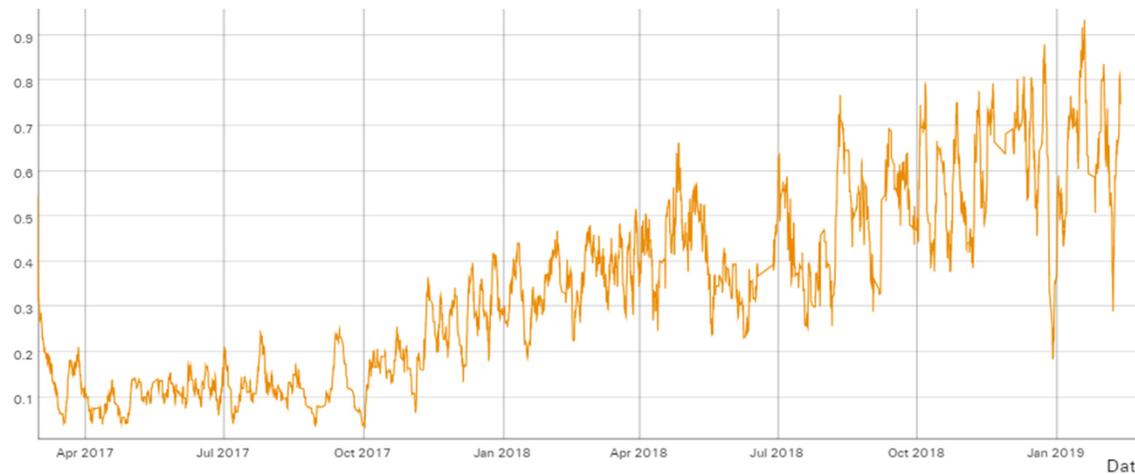
Quelle: <https://waelzlagewissen.de/einfuehrung-in-waelzlagertechnik/aufbau-und-funktionsweise/>

Beispiele von Defekten Hauptlagern (1)

- BLADEcontrol zeigt eindeutigen Anstieg ca. 12 Monate vor Reparatur



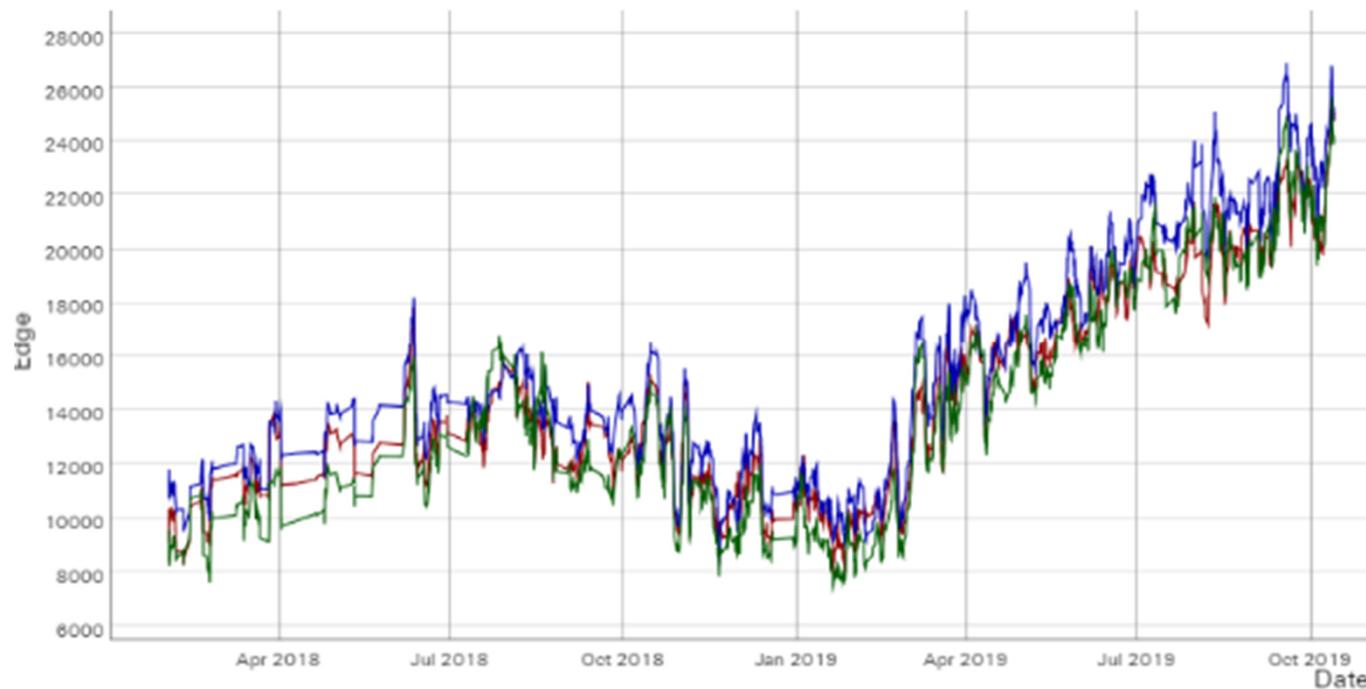
Spektrum zeigt
Vielfache der
Außenringüberrollf
requenz (x 8,4 Hz)



Trendverlauf zur
Hauptlagerüberwachung
mittels BLADEcontrol

Beispiele von Defekten Hauptlagern (2)

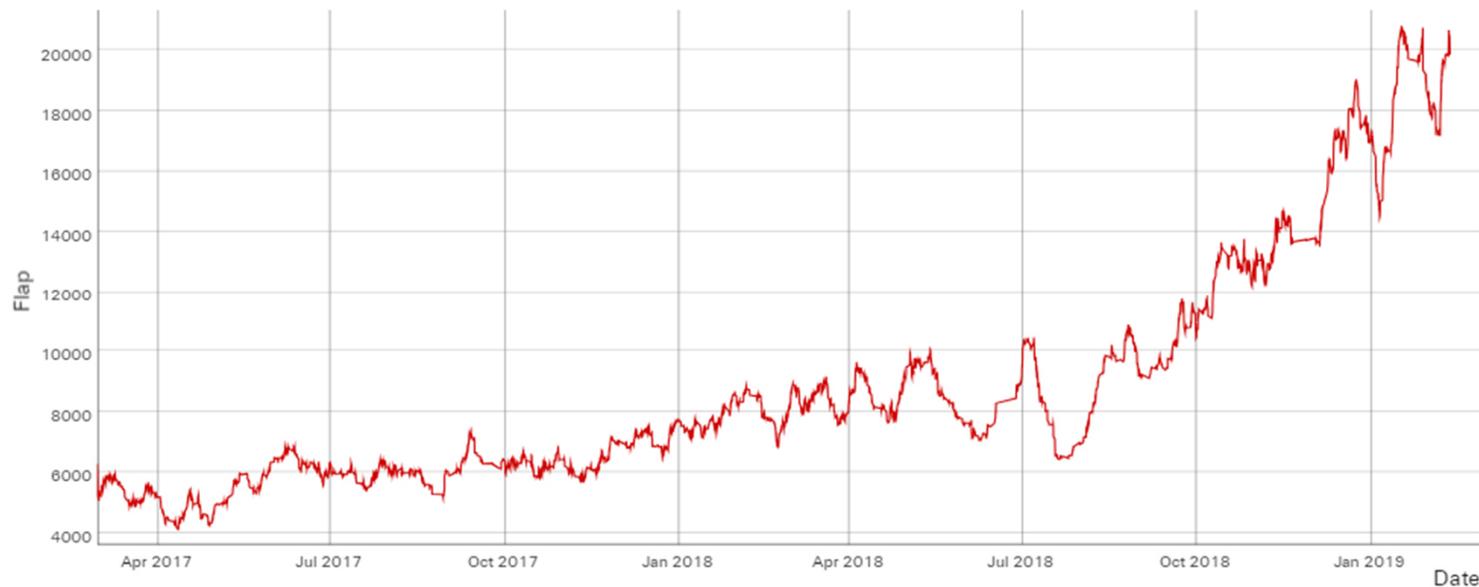
- BLADEcontrol zeigt eindeutigen Anstieg ca. 8 Monate vor Reparatur



Trendverlauf zur beinhaltet
noch saisonalen
(temperaturabhängigen)
Einfluss
-> Modellierung der
Betriebseinflüsse zur
Kompensation sinnvoll

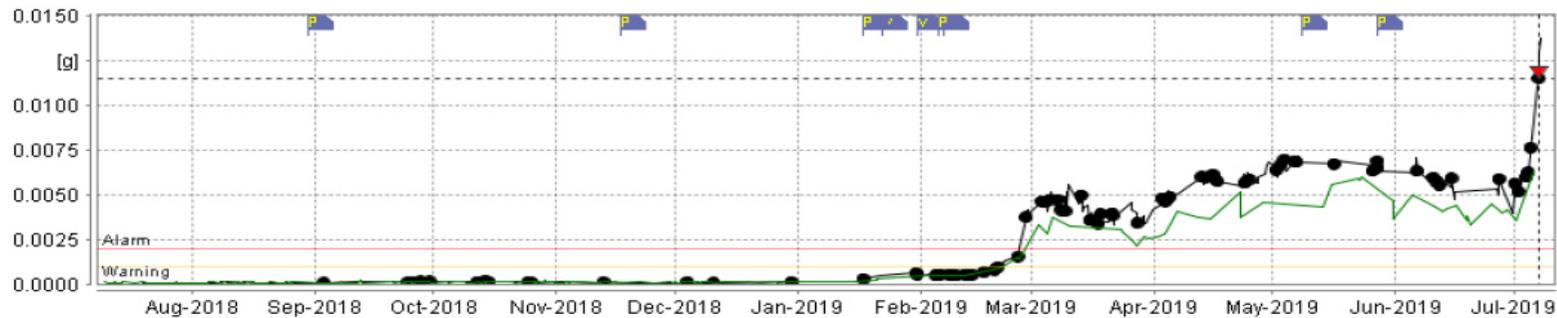
Beispiele von Defekten Hauptlagern (3)

BLADEcontrol zeigt eindeutigen Anstieg ca. 12 Monate vor Reparatur



Vergleich BLADEcontrol vs. Triebstrang-CMS

- Triebstrang CMS signalisiert Außenringsschaden Ende Februar 2019
- BLADEcontrol zeigt eindeutigen Anstieg schon im August 2018



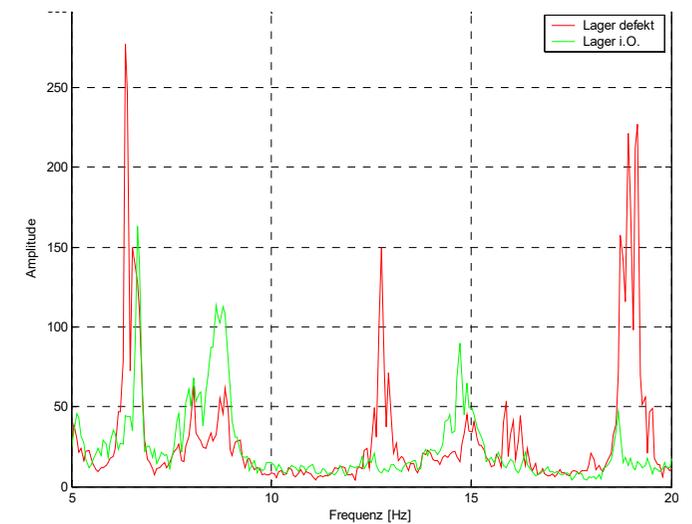
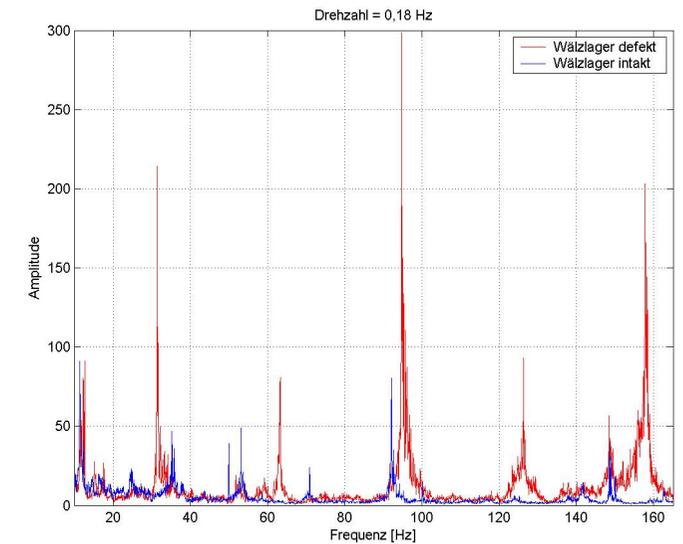
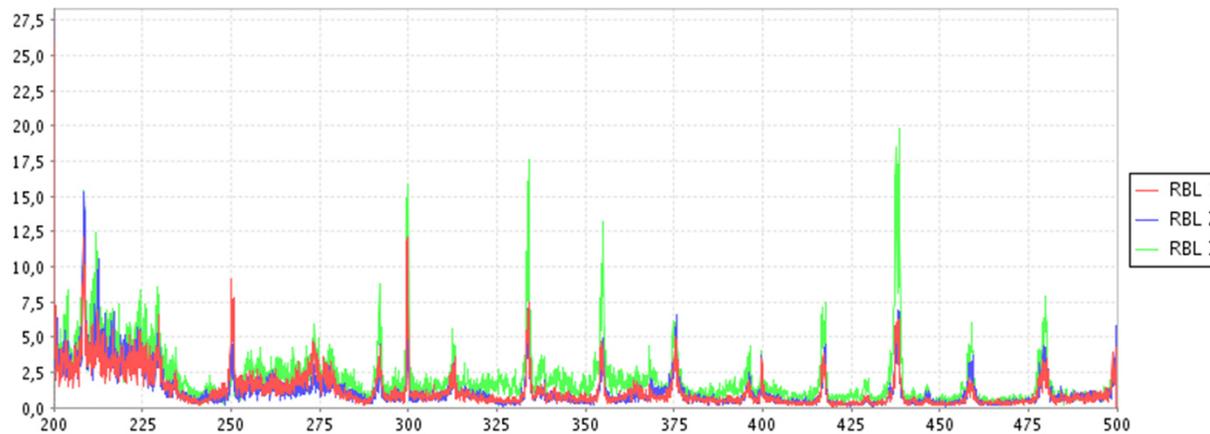
Trendverlauf zur Hauptlagerüberwachung mittels Triebstrang CMS einer Offshore WEA



Trendverlauf zur Hauptlagerüberwachung mittels BLADEcontrol der gleichen WEA

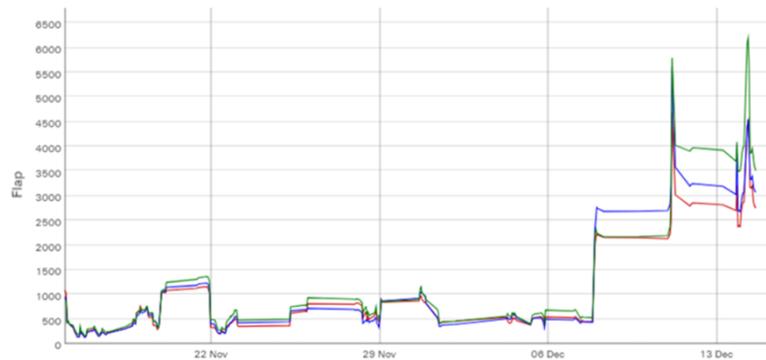
Beispiele Wälzlagerdefekte im Getriebe

Diverse Defekte an Wälzlagern im Getriebe (LSS, IMS und HSS) anhand Defektfrequenzen detektiert und zugeordnet



Beispiel eines Kupplungsdefekts (zw. Getriebe & Generator)

BLADEcontrol zeigt eindeutigen Anstieg ca. 8 Tage vor Reparatur



Hohe Überrollhäufigkeit an HSS führt zu kurzem Schadensvorlauf (8 Tage)



Defekte Kupplung zerstörte Azimuthmotor



Take aways

- Hauptlagerschadenserkennung mittels **BLADE**control möglich
 - Wie funktioniert es?
 - Beispiele
 - Vorhersagehorizont > 12 Monate -> vergleichbar mit herkömmlichen Triebstrang-CMS
- Getriebe- & Kupplungsüberwachung denkbar

- Wenn Sie einen Hauptlagerschaden an einer mit BLADEcontrol ausgestatteten WEA hatten, zeigen wir Ihnen den Trendverlauf der Hauptlagerkomponente (*)

* Kinematische Daten, Datenaufzeichnung und Zugriffserlaubnis des Vertragspartners vorausgesetzt

