

Monitoring der Rotorblätter – Welche Erkenntnisse bringen (mehr) Wert?







Monitoring der Rotorblätter – Welche Erkenntnisse bringen (mehr) Wert?

- 1. Anwendungsfelder für IDD./SHM.Blade
- 2. Eiserkennung, Lebensdauer, Unwucht und Pitchwinkelfehler wie passt das zusammen?
- 3. Monitoring als Antrieb für eine intelligente Anlagensteuerung



Was machen wir eigentlich mit Wind?





Leistungsspektrum Windenergie



Schwingungsmessung







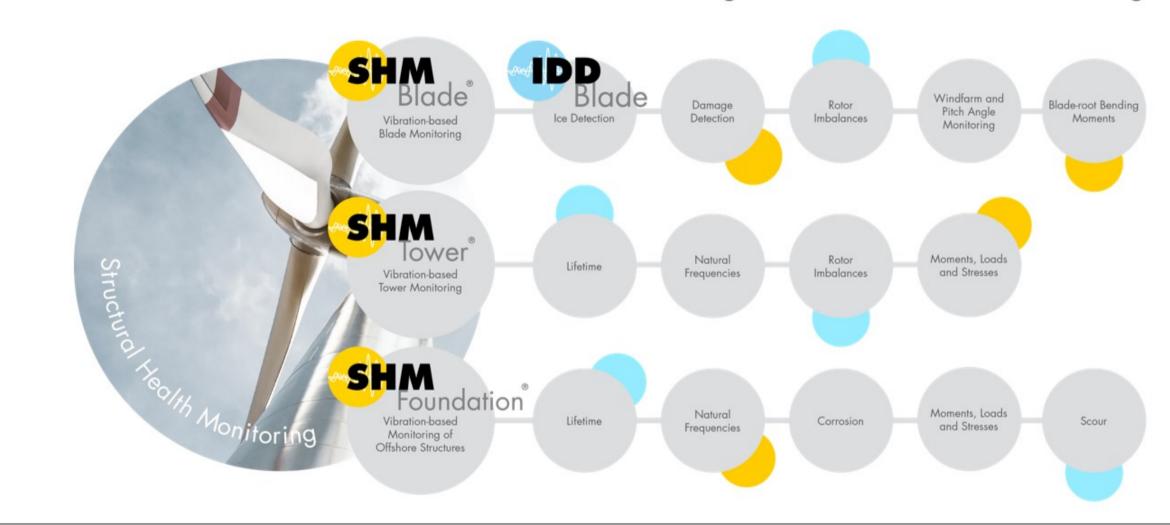








Wölfel Condition Monitoring – Structural Health Monitoring



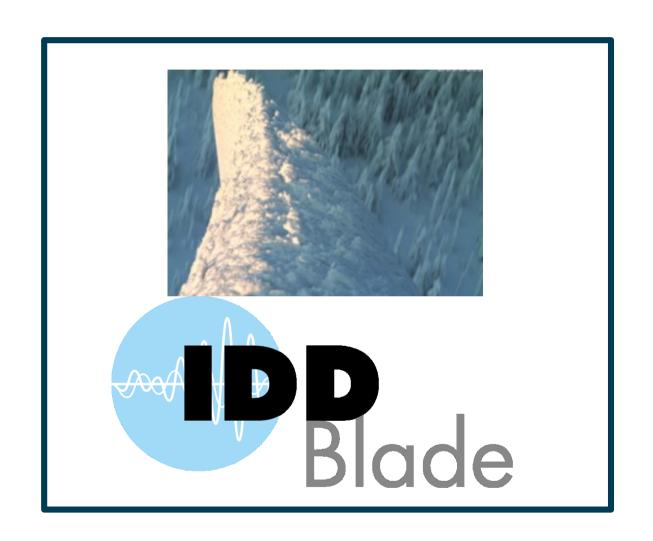


Monitoring der Rotorblätter – Welche Erkenntnisse bringen (mehr) Wert?

1. Anwendungsfelder für IDD./SHM.Blade

- 2. Eiserkennung, Lebensdauer, Unwucht und Pitchwinkelfehler wie passt das zusammen?
- 3. Monitoring als Antrieb für eine intelligente Anlagensteuerung





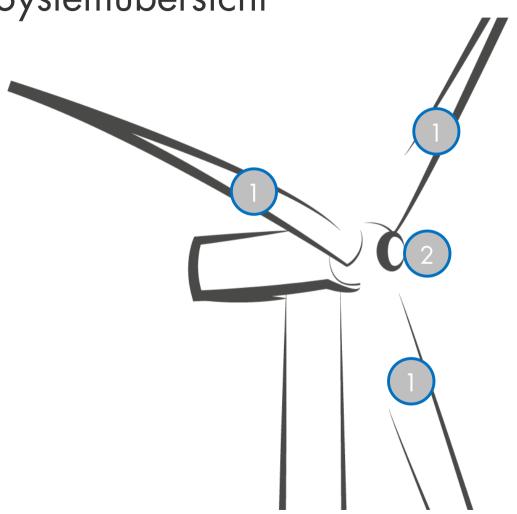


https://www.swp.de/suedwesten/staedte/heidenheim/blitz-schlaegt-in-windrad-ein-27171546.html















SNSStructural Noise Sensor

DAPUData Acquisition and Processing Unit





Eisabwurf darf nicht sein!





Quelle: Nordbayerischer Kurier

Gewährleistung der öffentlichen Sicherheit

Gefährdung von Personen durch umherfliegende Eisbrocken muss vermieden werden.

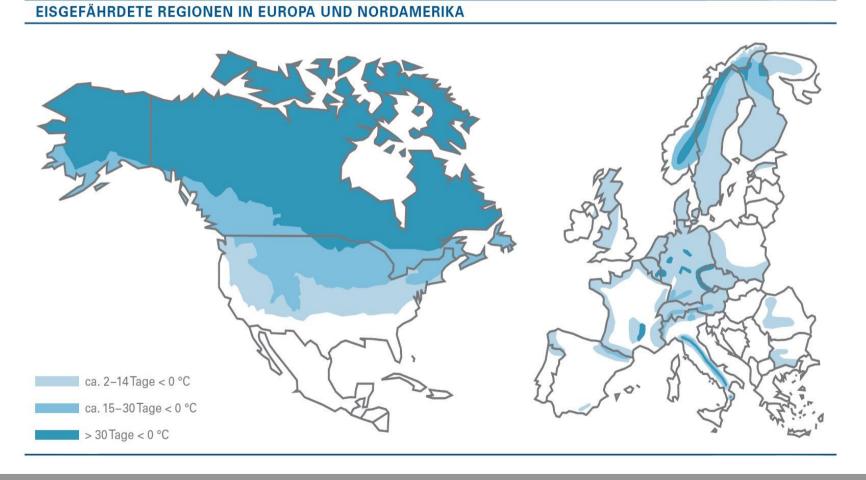


Höhere Lasten und Unwuchten können zu Schäden an der Anlage und zu enormen Ertragsverlusten führen.





Wo benötigen wir Eiserkennungssysteme?

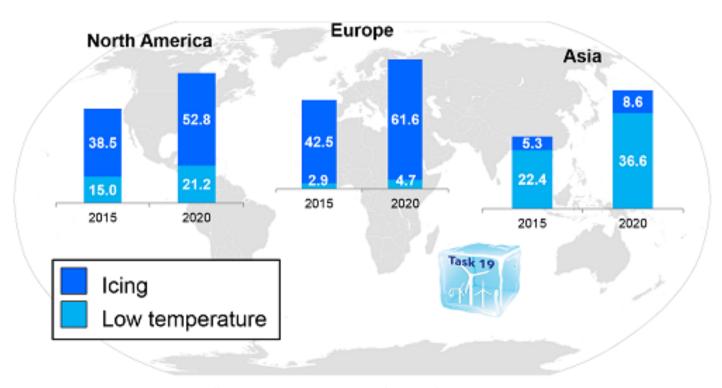






Wo benötigen wir Eiserkennungssysteme?

Cold climate markets 2015-2020 [GW]



https://community.ieawind.org/task19/19workplan





Welche Methoden zur Eiserkennung gibt es?

DNV-GL

TYPE CERTIFICATE

JAIE

Certificate No.: TC-DNVGL-SE-0439-035 Issued: 2018-01-23 2020-01-

Issued for

Ice Detection System IDD.Blade

Specified in Annex 1

Tssued t

Wölfel Wind Systems GmbH

Max-Planck-Str. 15 97204 Höchberg, Germany

ccording to:

DNVGL-SE-0439:2016-06 Certification of condition monitoring

Based on the documents:

CR-DNVGL-SE-0439-03577-0

Certification Report Ice Detection System IDD.Blade,

Changes of the system design, the production or the manufacturer's quality system are to be approved by DNV GL.

Meteorologisch

• Keine direkte Eiserkennung am Rotorblatt mögli

• Nicht für den automatischen Wiederanlauf zug

Visuell

• Witterungsbedingt nicht voll einsetzbar

Nicht für den automatischen Wiederanlauf zug

Leistungskurve

- Keine direkte Eiserkennung am Rotorblatt mögli
- Nicht für den automatischen Wiederanlauf zug

Rotorblatt - Monitoring

- Direkte Eiserkennung am Rotorblatt m\u00e4
- Zertifiziert für ein automatisches Wiede

Hamburg, 2018-01-27
For DNV dL Renewables Certification

Marediterengstelle

By DAMS according DIN EN IEC/ISO 17065
accredited Certification Body for products. The
accreditation is valid for the fields of certificat
listed in the certificate.

Hamburg, 2018-01-27
For DNV GL Renewables Certif

The accredited certification body is Germanischer Lloyd Industrial Services GmbH, Brooktorkai 18, 20457 Hamburg. DNV GL Renewables Certification is the trading name of DNV GL's certification business in the renewable energy industrial services.



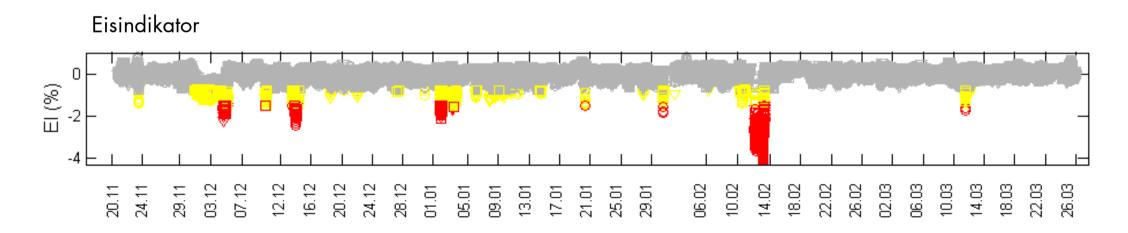


Vermeidung von unnötigem Stillstand der WEA

Beispiel Überwachung mit IDD.Blade

Zeitraum: Wintersaison 2017/18

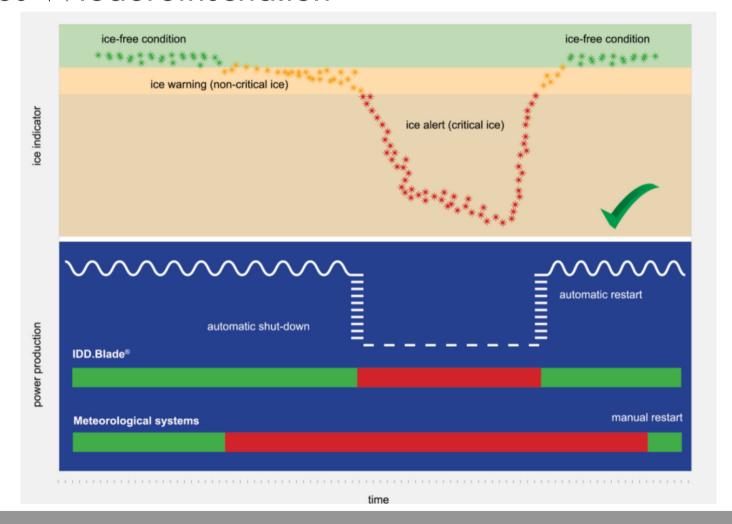
Temperatur um 0 °C ≈ 50 Tage Eiswarnung (leichte Eisbildung) Tage Alarm (kritische Eisbildung) Tage







Automatisiertes Wiedereinschalten







Wie hoch ist der Ertragsverlust durch Vereisung der Rotorblätter?

Eisansatzbedingte Verluste 2012-2015

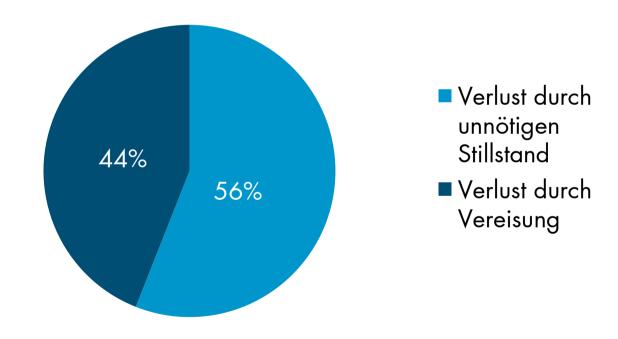
Studie der Technikakademie Weilburg

Standort: Süddeutschland

WEA: 6 WEA der 3 MW Klasse

Zeitraum: 4 Winterperioden

Eiserkennung: Meteorologisch





Quelle: T. Jung et al.: Wirtschaftlichkeitsstudie von Eiserkennungssystemen an Windenergieanlagen, Weilburg, 2015





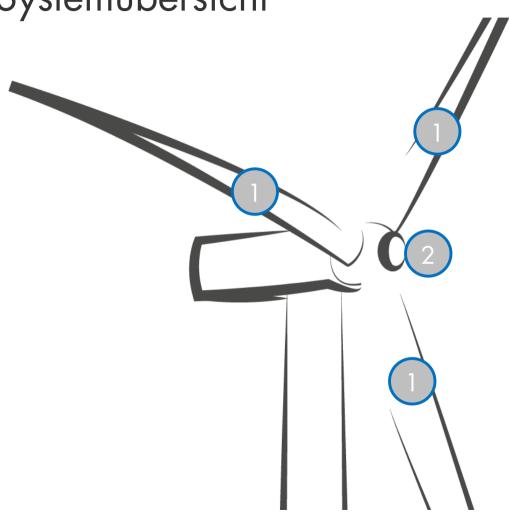


https://www.swp.de/suedwesten/staedte/heidenheim/blitz-schlaegt-in-windrad-ein-27171546.html





Systemübersicht













DAPUData Acquisition and Processing Unit





Rechenbeispiel Onshore

Rotorblatt-Kosten

Produktionskosten (z.B. 55 m Blatt): 150 T€

Logistik - Equipment

Raupenkran 50 T€ / Tag → z.B. bei 4 Tagen

Produktionsausfall

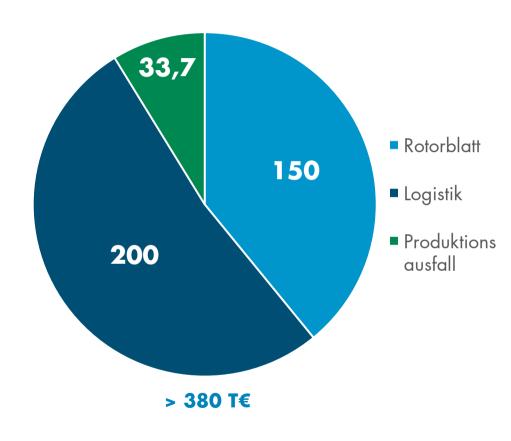
Blatt-Tausch je nach Wetterlage! Einspeisetarif Durchschnitt onshore 7,5 ct / kWh 3 MW turbine: 225 € / Volllast h @ 150 Volllast h pro Monat (≈ 1.800 h pro Jahr)

→ Verlust je Monat

Summierte Schadenskosten

> 380 T€ Kostenpotential bei verhindertem Rotorblatt-Tausch!

Kosten in TEUR





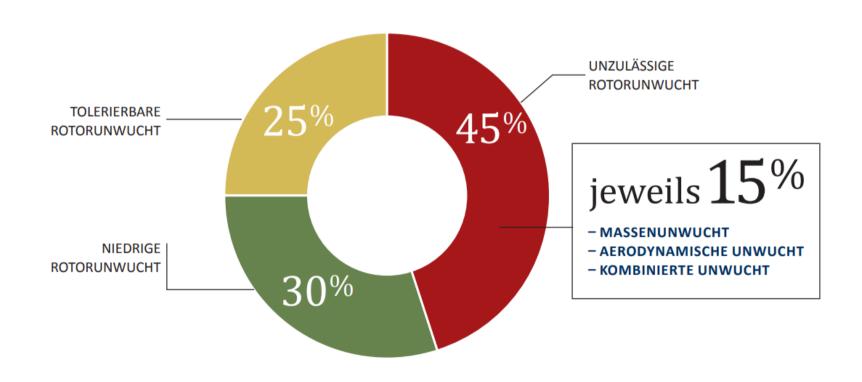
Monitoring der Rotorblätter – Welche Erkenntnisse bringen (mehr) Wert?

- 1. Anwendungsfelder für IDD./SHM.Blade
- 2. Eiserkennung, Lebensdauer, Unwucht und Pitchwinkelfehler wie passt das zusammen?
- 3. Monitoring als Antrieb für eine intelligente Anlagensteuerung





Pitchwinkelfehlstellungen – Relevant im Feld?

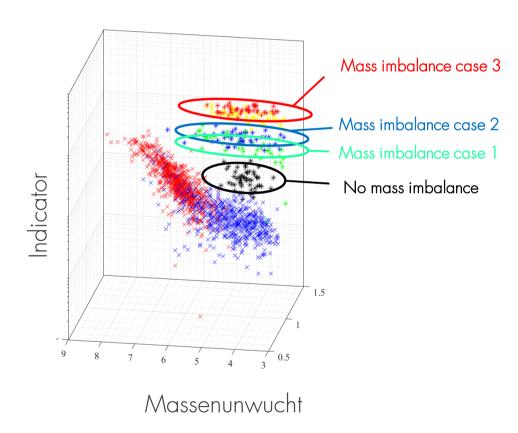


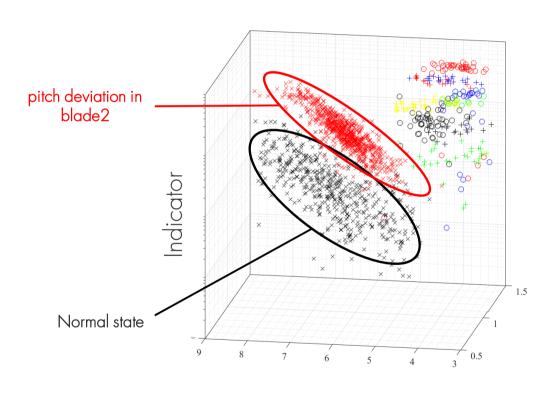
Quelle: WID Whitepaper: Auswuchten von WEA-Rotoren, 03-2015





Monitoring von Unwuchten





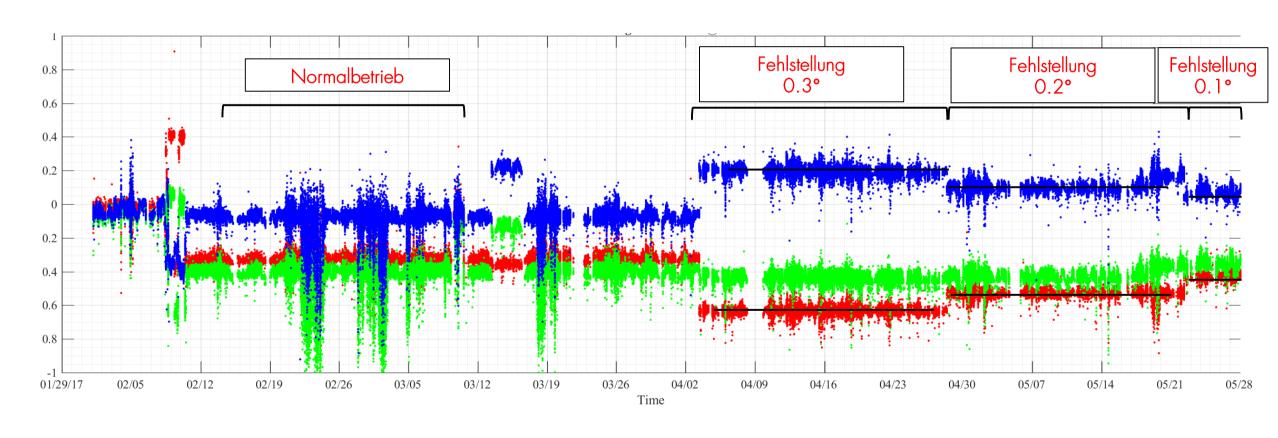
Aerodynamische Unwucht

TK/CE, 06.11.2018





Pitchwinkelmonitoring – Detektion von aerodynamischen Unwuchten





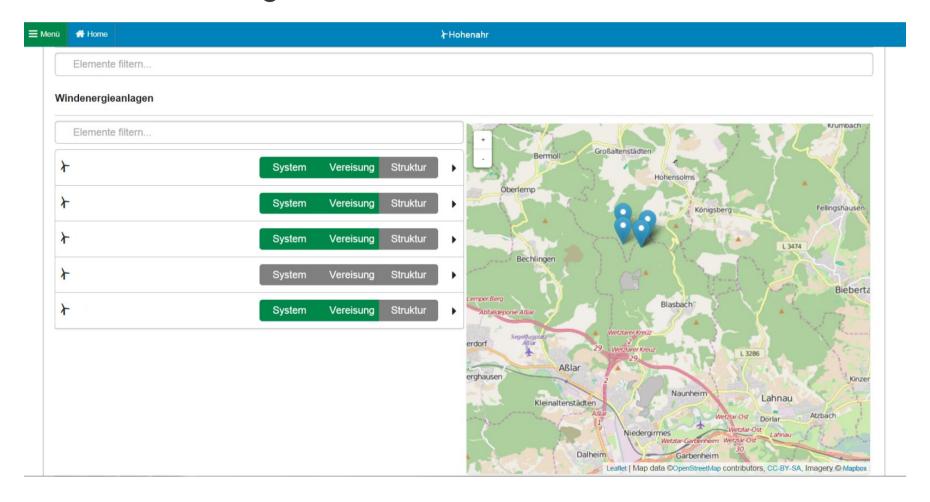
Monitoring der Rotorblätter – Welche Erkenntnisse bringen (mehr) Wert?

- 1. Anwendungsfelder für IDD./SHM.Blade
- 2. Eiserkennung, Lebensdauer, Unwucht und Pitchwinkelfehler wie passt das zusammen?
- 3. Monitoring als Antrieb für eine intelligente Anlagensteuerung





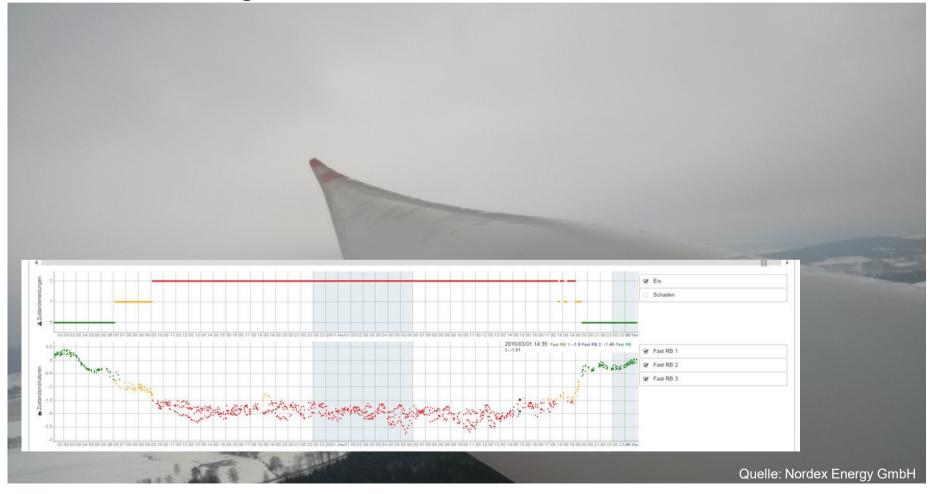
Webbasiertes Monitoring mit MIC.Wind







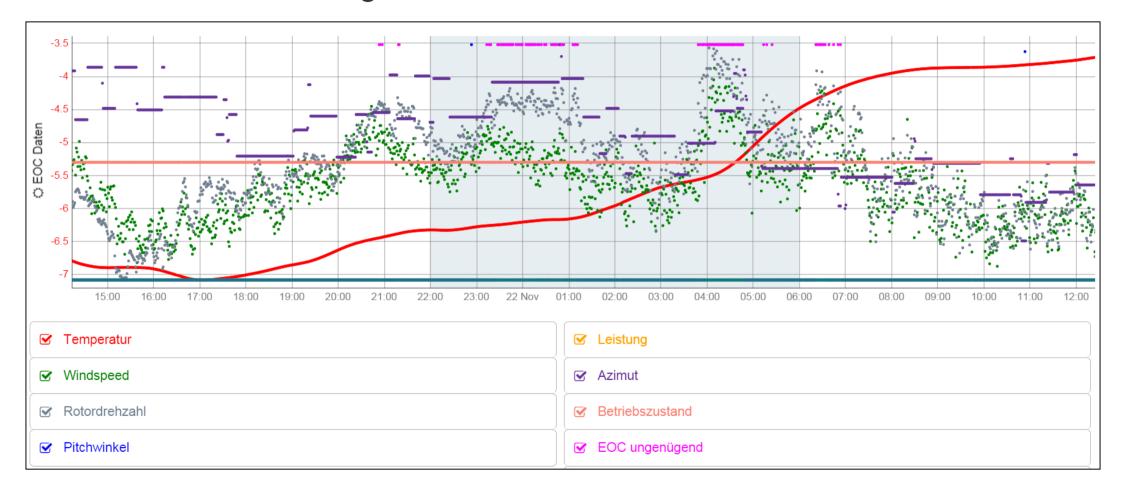
Webbasiertes Monitoring mit MIC.Wind







Webbasiertes Monitoring mit MIC.Wind



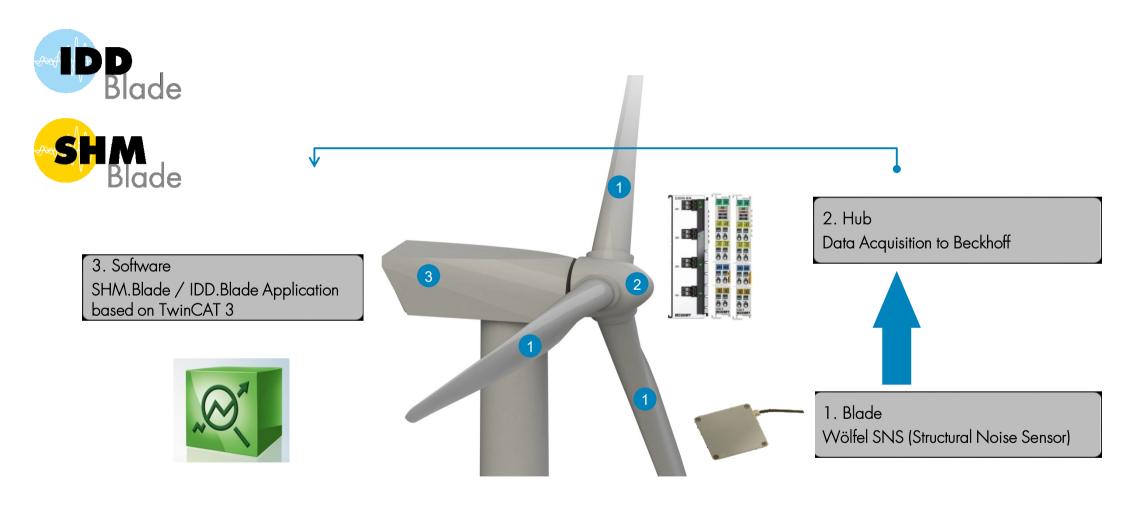


Wie sensibel muss Monitoring sein?

CMS- und SHM-Produkte und -Dienstleistungen von Wölfel zukünftig auch in Shanghai











Fränkische Weinkultur hier vor Ort.....

Kommen Sie auf einen Schoppen vorbei! (auf den Strohballen ©)