

Monitoring vom Fundament bis zur Blattspitze – ausgereizte Konstruktionen müssen besser überwacht werden!

ecoCMS | ecoPITCH | fleetMONITOR und AI Hub - Wie man mit modernster Sensorik und Software sein Investment besser schützen kann.

Bernd Höring, 8.2 Monitoring GmbH

Inhalt

- 8.2 Monitoring & ONYX InSight
- **ecoCMS | fleetMONITOR | ecoPITCH**
- **AI Hub**
- Zusammenfassung

Kooperation – gemeinsam stärker

8.2 | The Experts in Renewable Energy



- Global tägliches Unternehmen mit 150 Mitarbeitern, davon 100 Experten
- Unternehmen innerhalb der 8.2 Gruppe
- 35 Jahre CMS-Erfahrung in der Industrie und 25 Jahre CMS-Erfahrung in Wind
- CMS-Hardware, geliefert von Partnern
- VibraLyze**PRO** - Multi-Brand CMS-Analyse-Software
- **8.2-Inspect** - Inspektionssoftware
- Unabhängig
- Globales Unternehmen mit über 145 Mitarbeitern, darunter 1/3 Software- und Entwicklungsingenieure
- Unternehmen der BP-Gruppe
- 30 Jahre Erfahrung in der Entwicklung von rotier. Maschinen und Software in der Windindustrie
- **ecoCMS** | **ecoPITCH** – fortschrittll. Messhardware
- **fleetMONITOR** - CMS-unabhängige und cloudbasierte Analyselösungen | **AI Hub**
- **fieldPRO** - Software für Wartung und Inspektion
- Unabhängig

8.2 Monitoring / ONYX – Produktpalette

fleetMONITOR 8.2 | The Experts
Renewable Energy

Leistungsstarke
Analyse Ihrer
Schwingungsdaten



ecoCMS 8.2 | The Experts
Renewable Energy

Kosteneffektive
und innovative
CMS-Technologie



fieldPRO 8.2 | The Experts
Renewable Energy

Digitale,
datengesteuerte
O&M-Inspektionen



ecoPITCH 8.2 | The Experts
Renewable Energy

Neue Technologie für die
Online-Überwachung
von Rotorblattlagern



ONYX AI HUB 8.2 | The Experts
Renewable Energy

Eine Plattform für ein
leistungsfähiges,
skalierbares
Flottenmanagement



Vertriebspartner: DACH & Bulgarien

Inhalt

- 8.2 Monitoring & ONYX InSight
- **ecoCMS | fleetMONITOR | ecoPITCH**
- **AI Hub**
- Zusammenfassung

„Erweiterte Sensorik“

Antriebsstrang CMS

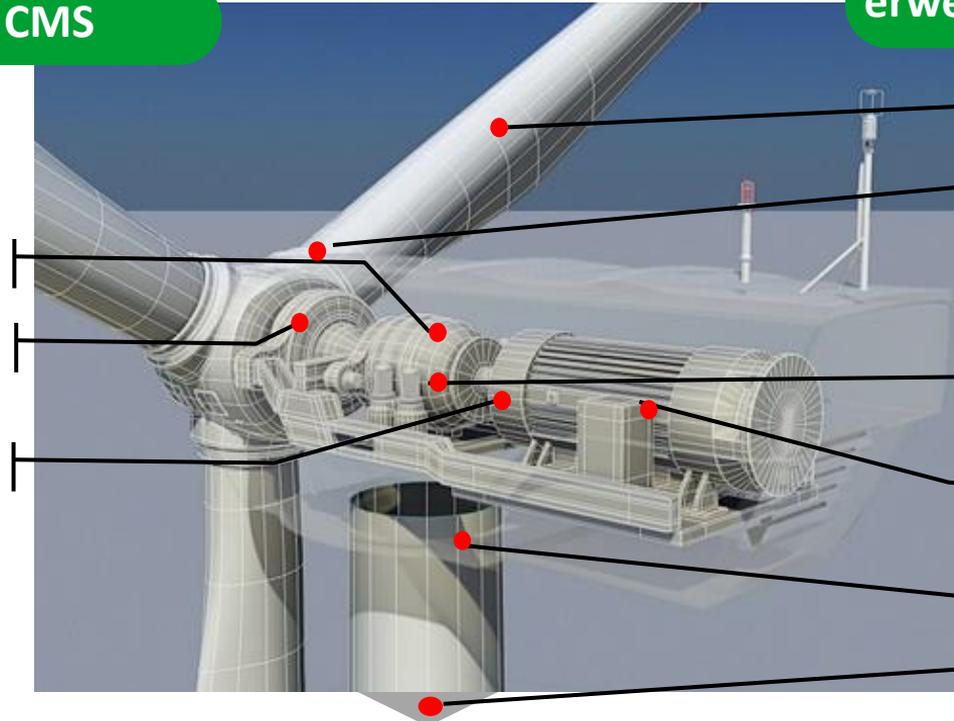
erweitertes Anlagen- CMS



Getriebe

Hauptlager

Generatorlager



Rotorunwucht

Pitchlager



Ölsensorik

Generator Analytik

Turm

Fundament

ecoCMS - Antriebsstrang



8.2 | The Experts
Renewable Energy

Kosteneffektive
und innovative
CMS-Technologie



ecoCMS - Technologie



3D-MEMS (SD)



3D-MEMS (HD)
Beschleunigungssensor

- **3D-MEMS (Micro-Electronic-Mechanical-Sensor)**, Abtastrate bis 25.600 S/s, inklusive Temperatursensor für Lager
- Erfassung **ab 0 Hz** → Rotorunwucht, Turmeigenfrequenzen
- 1x induktiver Näherungssensor rpm0 zur Drehzahlerfassung
- 1x optischer Näherungssensor rpm1 zur Positionserfassung eines fehlerhaften Rotorblattes
- ecoCMS-Unit zur Datenerfassung und Pre-Processing
- Internetanbindung über lokales Netz/VPN oder 4G-Router
- > **7000** ecoCMS installiert - weltweit



Drehzahl, rpm0



Rotorposition, rpm1

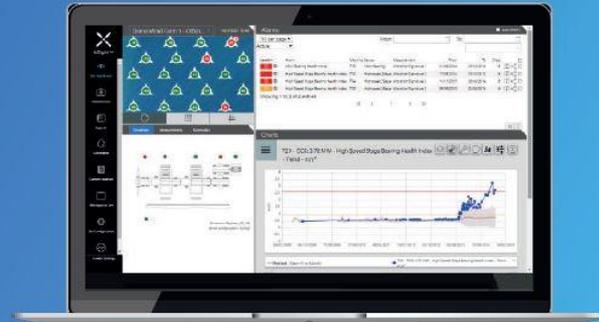


ecoCMS- Hardware

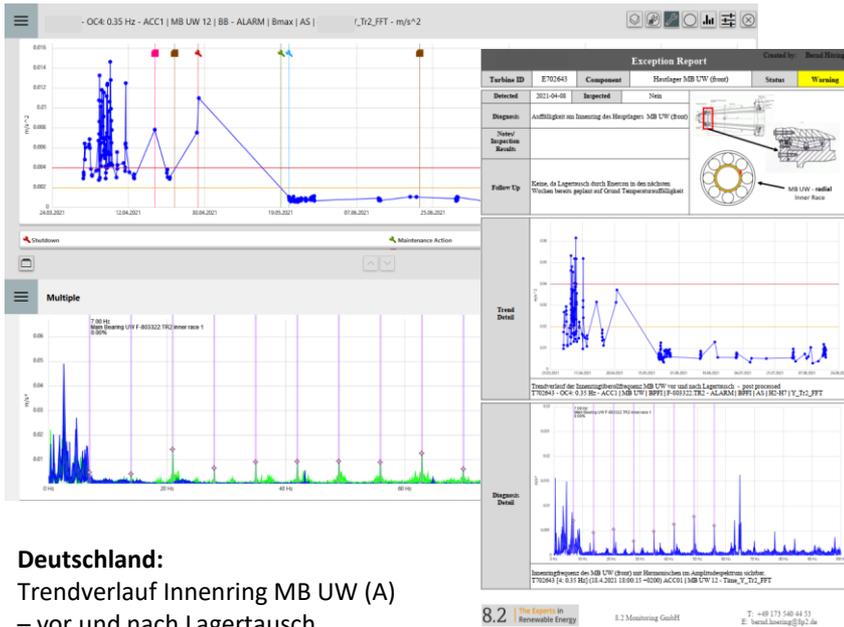
fleetMONITOR - Analysesoftware

 **fleetMONITOR** 8.2 | The Experts
By ONYX Insight Renewable Energy

Leistungsstarke
Analyse Ihrer
Schwingungsdaten



ecoCMS - Hauptlagerüberwachung/DD



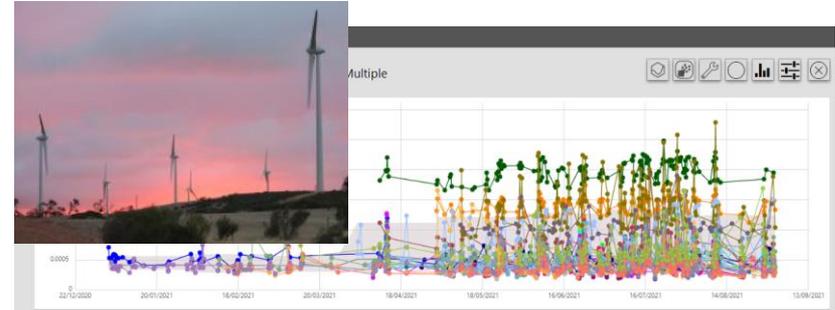
Deutschland:

Trendverlauf Innenring MB UW (A)

- vor und nach Lagertausch
- Begutachtung ausstehend

8.2 | The Experts in Renewable Energy
8.2 Monitoring GmbH
T: +49 173 548 44 53
E: betriebl.laerung@lpz2.de

Ticketmeldung,
verwaltet in fleetMONITOR



Australien: 35x ecoCMS auf E-70: Multiple-Trend

- 4x MB UW auffällig – 1x Inspektion bestätigt, 3 Inspektionen ausstehend
- 1x MB DW auffällig – Inspektion geplant



Ausbruch und Anriss am Lagerring (MB UW)



ecoCMS & Hauptlagerspülung



GE1.x

	Aktivität	Bemerkung
A	Fehlerdetektion ecoCMS	Servicereport
B	Inspektion Videoendoskopie	Schaden bestätigt
C	1. Lagerspülung	Abrieb, Partikel entfernt
D	Inspektion Videoendoskopie	Schaden verfolgt
E	2. Lagerspülung	Abrieb, Partikel entfernt
F	Lagertausch	Kombinierte Reparaturen

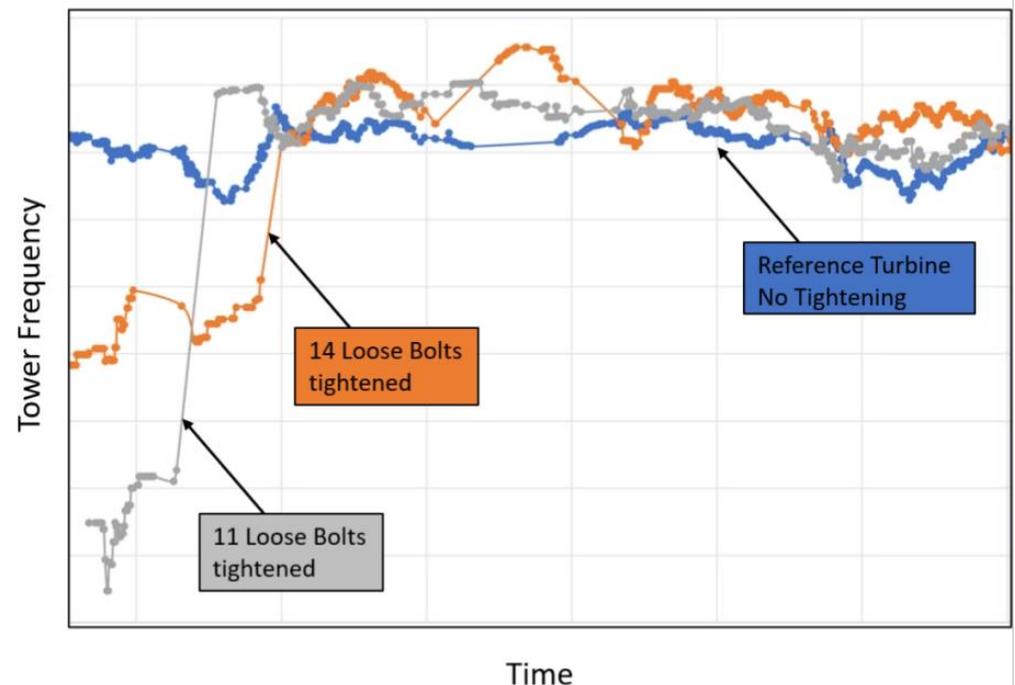


Hauptlagerspülung - Verfahren



ecoCMS – Fundament / Lockerung

- Die **Lockerung der Fundamentschrauben** wird mit Hilfe der **Turmeigenfrequenz** kontrolliert
- Versuch: beim Anziehen lockerer Schrauben zeigt die gemessene **Turmfrequenz deutliche sprunghafte Veränderungen**
- Wenn alle Schrauben fest sind, kehrt die **Turmfrequenz zum Nennwert zurück**
- **Einfacher Vergleich** der jährlichen Trends hinsichtlich saisonaler Schwankungen und **langfristiger Verschlechterung**



ecoPITCH - Blattlagerüberwachung



8.2 | The Experts
Renewable Energy

Neue Technologie für die
Online-Überwachung
von Rotorblattlagern



ecoPITCH - Blattlagerüberwachung

Warum ist eine Blattlagerüberwachung sinnvoll?



.... damit u.a. lange Stillstände und diese Katastrophen verhindert werden!

ecoPITCH – Installation / GE2.5/GE2.75



3D-MEMS
Beschl.-sensor

Wegsensor

RPM Sensor



4G-Antenne



Wegsensor



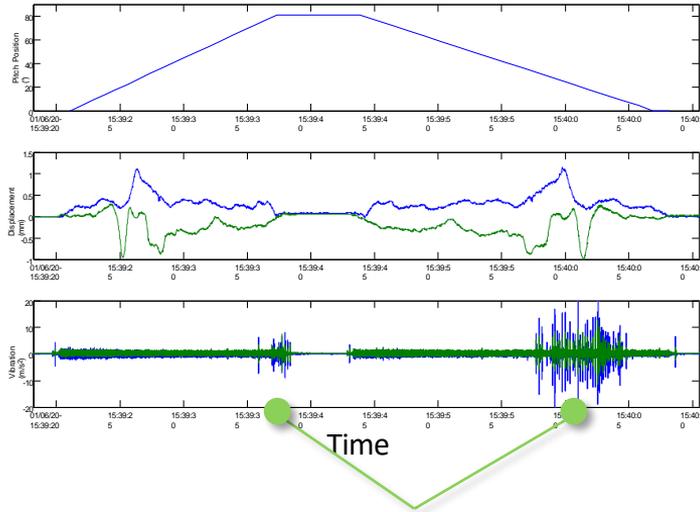
ecoPITCH



ecoCMS

ecoPITCH - Analysebeispiel

'defektes' Lager



Exzessive Vibration am Ende/Pitchfahrt

Pitchwinkel

Daten zeigen zwei Pitchvorgänge, 0° - 90°

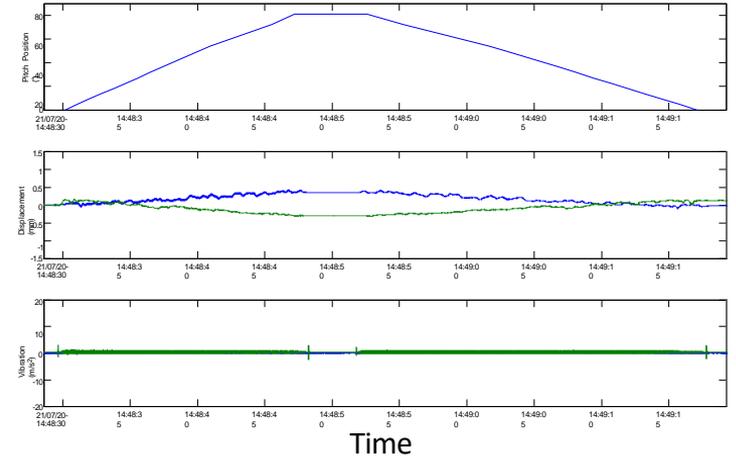
Verlagerung

Relative Verlagerung
Innenring rel. zum Blatt

Vibration

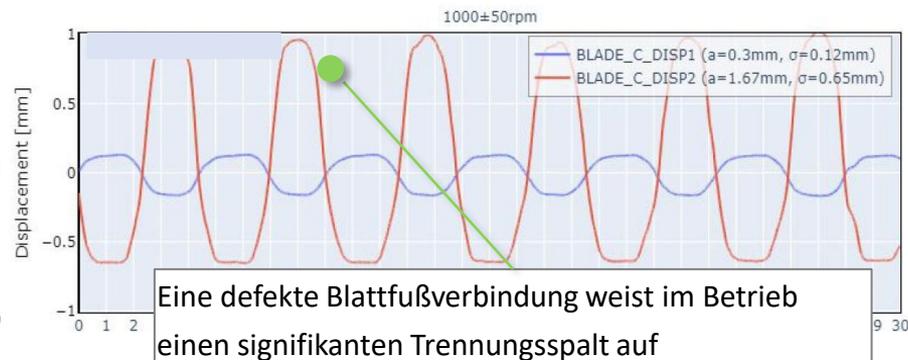
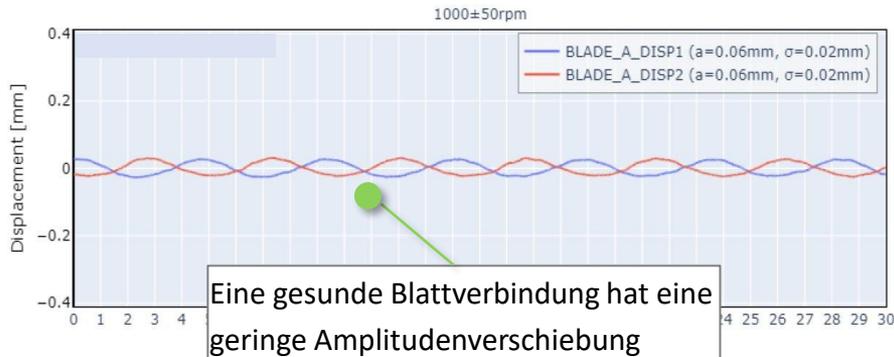
MEMS Sensor liefert
klare Hinweise auf
Lagerschäden

'gesundes' Lager



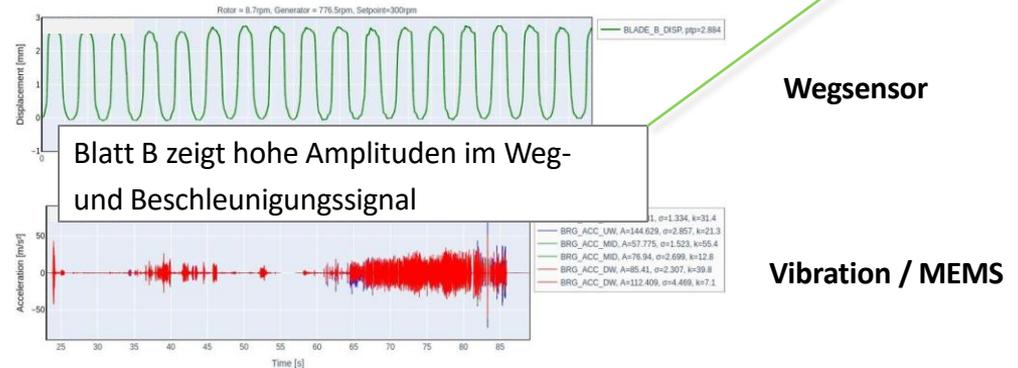
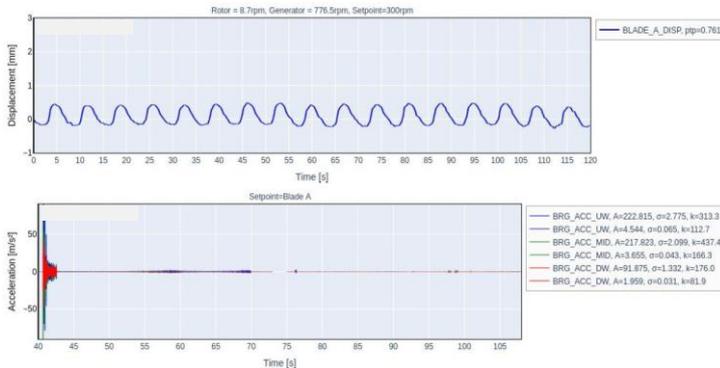
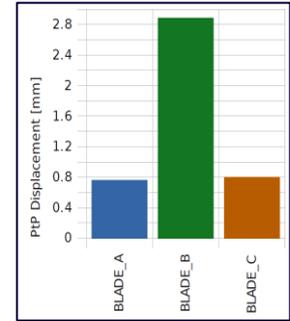
ecoPITCH - Bsp.: Blattverbindung (Inserts)

- **Der Ausfall von Blattfußsätzen** und/oder Blattbolzen führt häufig zu einer Trennung der Blattverbindung, was zum **Verlust des Blattes** führen kann.
- Zu den Faktoren, gehören das Eindringen von Hydraulikflüssigkeit, Fett, die Ebenheit des Blattfußflansches oder die Konstruktion der Schraubverbindung.
- Mit **ecoPITCH**-Verschiebungsmessungen lässt sich der **Beginn der Blattablösung eindeutig feststellen**



ecoPITCH - Laufbahn und WK-Schäden

- Fast 3 mm Verschiebung zwischen Innen- und Außenring gemessen, im Vergleich zu gesunden Lagern mit <1 mm.
- Der vermutete Serienfehler führt zu gebrochenen Kugellagern und Laufbahnschäden.
- Die ONYX-Zustandsbeurteilung identifizierte das frühe Einsetzen des Ausfallmodus zur Vorhersage von Reparaturen und Ausfallzeiten im gesamten Windpark (60 Anlagen).



Inhalt

- 8.2 Monitoring & ONYX InSight
- ecoCMS | fleetMONITOR | ecoPITCH
- **AI Hub**
- Zusammenfassung

AI Hub | All-in-one Analytikplattform



8.2 | The Experts
Renewable Energy

Eine Plattform für ein
leistungsfähiges,
skalierbares
Flottenmanagement



AI-Hub – alle Daten zentralisiert



AI Hub | flexible modulare Architektur



fleetMONITOR
By ONYX Insight

Vibration
Analysesoftware,
ecoCMS & Fremd-
CMS

fieldPRO
By ONYX Insight

App für WEA
Inspektion
Cloud & Mobile

Triebstrang
Öl & Temp.

Ölanalytik und
SCADA
+
fleetMONITOR
Schnittstelle

Pitchlager
Monitoring

ecoPITCH
online
Monitoring
fleetMONITOR

Ertragsverlust
Zuverlässigkeit

SCADA basierte
Zuverlässigkeits- &
Ertragsverlust-
analyse,
10 min & 1 sec

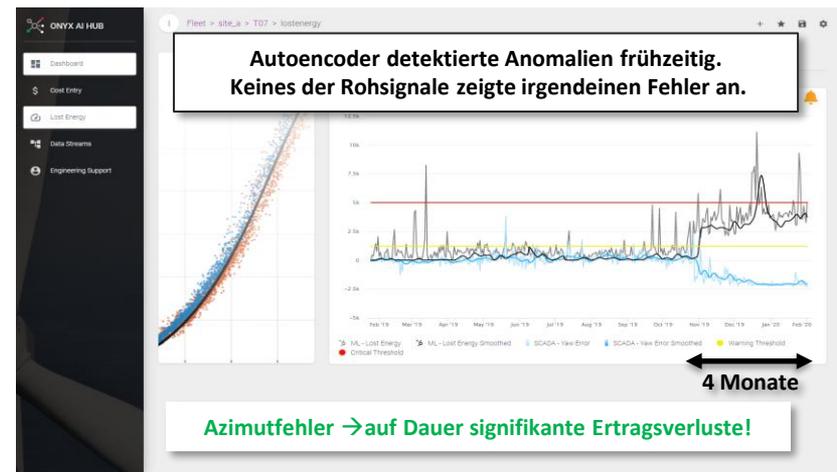
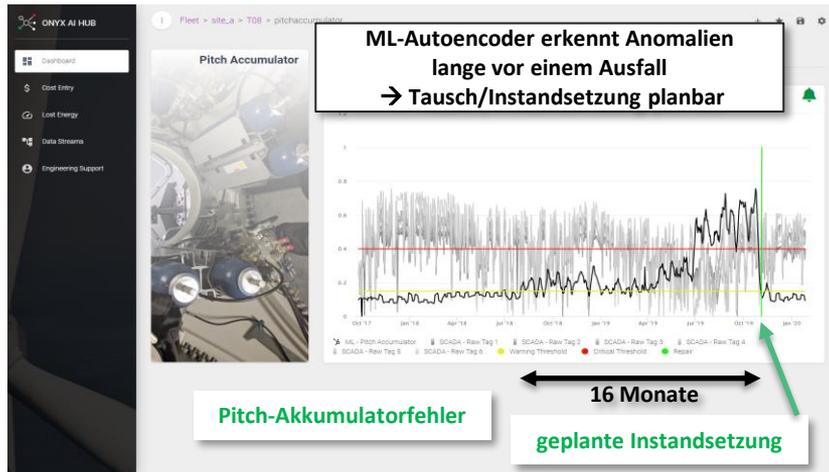
Blatt-
inspektion

zentralisierte
Blatt-Drohnen-
inspektion
Daten & Analytik

CASE MANAGEMENT-Modul

Monitoring Service oder SaaS & fortlaufender technischer Support & sichere Cloud

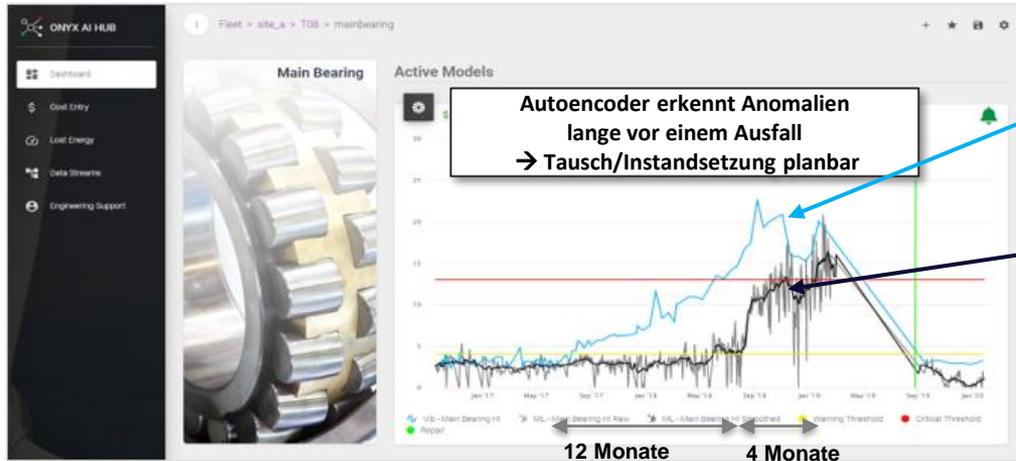
AI-Hub | Zuverlässigkeitsbetrachtung



KI- und Maschinenlern (ML)-Algorithmen ermöglichen

- eine frühzeitige Erkennung von Anomalien
- eine proaktive Instandsetzungsplanung ohne Ausfall

AI-Hub | Zuverlässigkeitsbetrachtung



Vibration Gesundheits- Index

&

SCADA ML Gesundheits-Index

Viele weitere Beispiele aus der Praxis vorhanden

AI-Hub | Lost Energy INTEL

- Umfassende SCADA-Bewertung, **Identifizierung der Ursachen von Energieverlusten**
- **Detaillierte Empfehlungen** zu Energieverlusten und Zuverlässigkeitsproblemen
- Flexible Bereitstellung, entweder **Bericht als Dienstleistung oder als Softwarelösung (SaaS)**
- **Minimieren Sie Ausfallzeiten und optimieren Sie die Wartungsplanung**



AI-Hub | Case-Management

- Machen Sie **Schluss mit Tabellenkalkulationen und E-Mails** zur Verfolgung kritischer O&M-Probleme
- Statten Sie Ihre O&M-Teams mit den Tools für eine **bessere Verfolgung, Planung und Kommunikation** aus
- Gemeinsame Nutzung von Analysen, Inspektion, Wartung und Kommentaren **an einem Ort**



Data silos



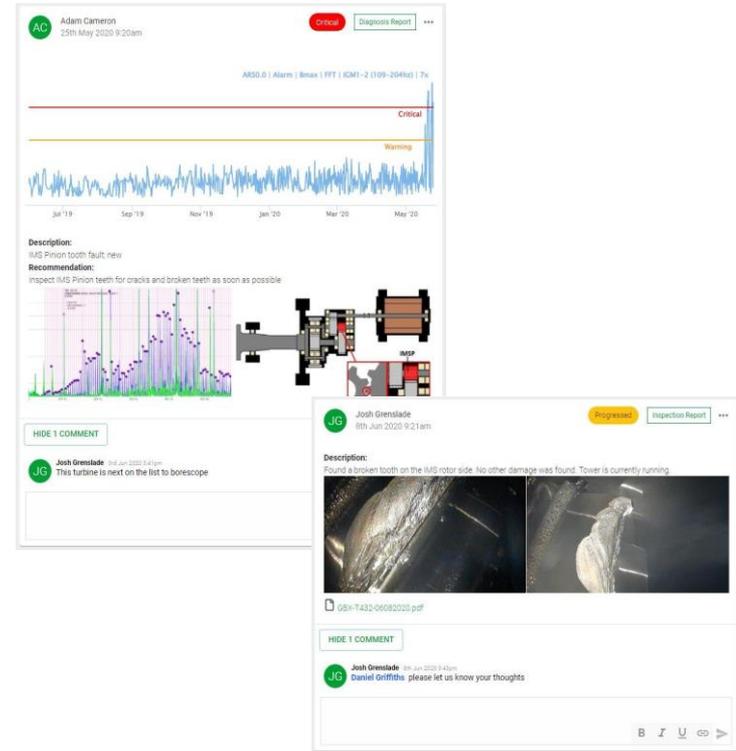
Inefficient workflows

The screenshot displays a software interface for Case Management. At the top, there is a calendar view with columns for SCADA, Vibration, Oil / Grease, Inspection, and Comment. Below this is a 'Case Management' section with a 'Filtering' dropdown set to 'Status'. The main part of the interface is a table with columns for Priority, Case ID, Status, Site, Component, Machine Status, Diagnostics, Inspection, Acceptance, and Update. The table contains several rows of case data, including Case IDs like C000001 through C000007, various statuses such as 'Awaited', 'Inspected Not Yet Acknowledged', 'Waiting For Replacement', and 'Closed', and machine details like 'Windy Turbine WT1001' and 'Wind Bearing WT1002'.

AI-Hub | Case-Management

Integriert mit fleetMONITOR

- Erhalten Sie Warnungen zur Vibrationsüberwachung durch AI HUBs Case Management System
- Verfolgen Sie Auffälligkeiten und Aktionen, wie Inspektionen und Reparaturen in einem einzigen Feed
- Einfache Zusammenarbeit zwischen Technik- und Betriebsteams



Inhalt

- 8.2 Monitoring & ONYX InSight
- ecoCMS | fleetMONITOR | ecoPITCH
- AI Hub
- **Zusammenfassung**

Zusammenfassung

- Das **Wissen** über den Zustand Ihrer Anlagen **ist essentiell** für alle zu treffenden **Entscheidungen** des Asset-Managements
- eco**CMS** und eco**PITCH** sind gute & günstige Hardware zur Erfassung der mechanischen Probleme am Antriebsstrang, Blattlager und Rotorunwucht
- Die **Zusammenführung aller Datenströme** in einer **All-in-One** Plattform und intelligente, softwaregestützte Systembetrachtung mit AI **Hub** ermöglichen **konkrete Ergebnisse** und **optimieren das Flottenmanagement**



Vielen Dank für Ihr Interesse

Gerne beantworten wir Ihre Fragen
auf unserem **Stand 171** (Charleston-Saal)

8.2 Monitoring GmbH

Bernd Höring

Brandstwiete 4

20457 Hamburg

bernd.hoering@8p2.de

M +49 173 540 44 53