

3. Offshoretage 2016 – Berlin / 17.-18.03.2016

„Parallel“- Monitoring – Zustandsüberwachung des Antriebsstranges von Offshore-Anlagen im Auftrag des Betreibers

Unabhängiger CMS-Analyseservice liefert wichtige Datenbasis für
das Instandsetzungs-, Claim-, Risiko- und Cash-Management

Dipl.-Ing. Bernd Höring
Geschäftsführer
8.2 Monitoring GmbH, Hamburg

I. Firmenvorstellung

II. Parallel-Monitoring (PM)

I. Was ist das? Wie geht das?

II. Praxisbeispiele (Offshore / Onshore)

III. Nutzen

8.2 Group - Headquarter Hamburg

8.2



Brandstwiete 4

8.2 Ingenieurpartnerschaft Obst & Ziehmann
8.2 Consulting AG
8.2 Monitoring GmbH
8.2 Ingenieurbüro Kesenheimer & Loos
8.2 Pihl-Expert Maritime Expediting GmbH
8.2 Ingenieurbüro Behrens

2.0G

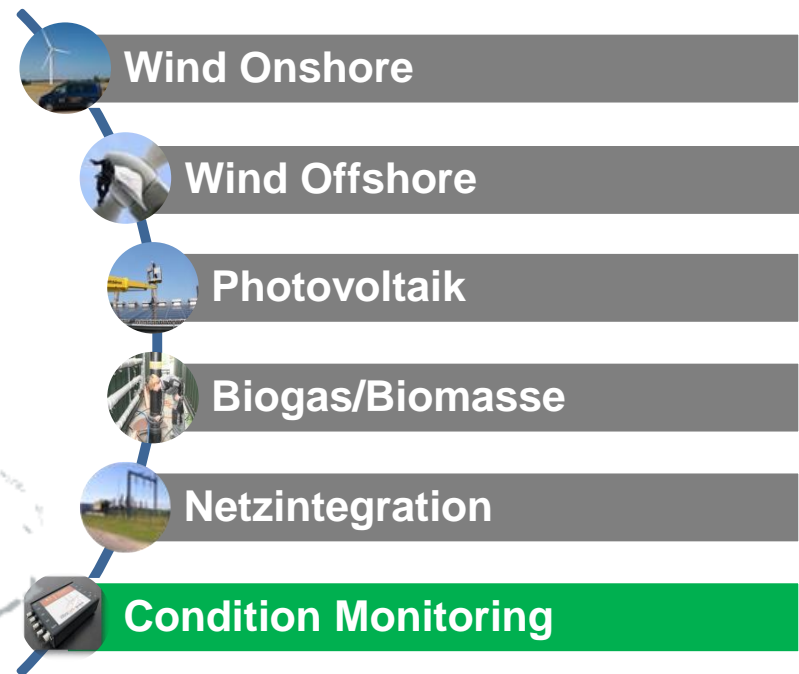


De-zentralisiertes Netzwerk von Sachverständigen im Bereich der Erneuerbaren Energien

8.2 GROUP



- » 27 international 8.2 offices
- » 120 experts worldwide



Etabliert seit mehr als 20 Jahren in der Windindustrie

8.2

8.2 Group - Product Portfolio / On- & Offshore

	Project definition	Project design	Construction & Commissioning	Operation & Maintenance
Project review and support	Due Diligence Owner's Engineer Advice on grid connection			
	Feasibility study Consulting (eg. Contracts) Techn. evaluation of cost-benefit analysis	Design Review Assessment of specifications Survey on deconstruction costs Conf.: Construction permit	Compilation & assessment of quality control plans Conf.: Scope of delivery, purchase contract	Consulting w.r.t. O&M (Off) Second Opinion Technical Operation (On)
Quality assurance & control		Audit production site	Manufacturing control for WEA (steel/machinery/blades), foundation, substation, cables Control of production progress Surveillance of commission.	
Inspection			Inspection after commissioning Conformity declaration (On)	Amongst other: Periodic / condition oriented inspection (incl. endoscopy) Inspection of substation EoW inspection Investigation of damages BGVA3 Tests
Simulation	Survey on turbulences	Collision analysis (Off) Strength and stability calculation (Off) Project certificate (On) Load analysis		
Special tasks	Second Opinion , Escrow, Project management, Moderation/facilitation of workshops or similar , Condition monitoring of manufacturer CMS on behalf of the operator for EoW and during operation phase			

8.2

8.2 Group - References in the German North Sea

Services provided

- » Experience based on 20 000 inspected wind turbines (on- and offshore)
- » Since 2006 involved in the first demonstration project (alpha ventus)
- » Active in more than 70% of the German offshore wind projects
- » Manufacturing control of more than 400 offshore turbines
- » Consulting with regard to the emerging grid integration issue
- » Hull retaining verification (collision analysis) for >20 offshore wind farms (Jacket / Monopile / Tripod / Gravity)



8.2 Group Expertise – on Offshore Wind

8.2



Knowledge of offshore WTG:

- » Areva M5000 (now AD-5-135)
- » BARD 5.0 , 6.5
- » Haliade 150, Senvion 5M & 6M126
- » Siemens SWT-3.6 , SWT-4.0 & SWT-6.0
- » Vestas V112 & V164



Due Diligence of more than 2.500 MW offshore

Design review performed for most offshore turbines

Manufacturing surveillance of more than 400 WTG

Selected 8.2 Offshore Reference - Global Tech I

8.2

Location:	Offshore D, North Sea
Name of client:	GT1 Offshore Wind GmbH
Turbine type:	Areva Wind M5000
Project size:	400 MW
Contract date:	2008 - 2016

Activities:

- » Due Diligence
- » Technical consultancy
- » Factory inspection & production supervision (all 80 WTG)
- » Offshore construction monitoring
- » Monitoring of turbine commissioning
- » Monitoring of 33kV cable termination at WTG foundations
- » Collision Analysis
- » ESCROW validation
- » Operation phase: CMS Training & CMS consulting

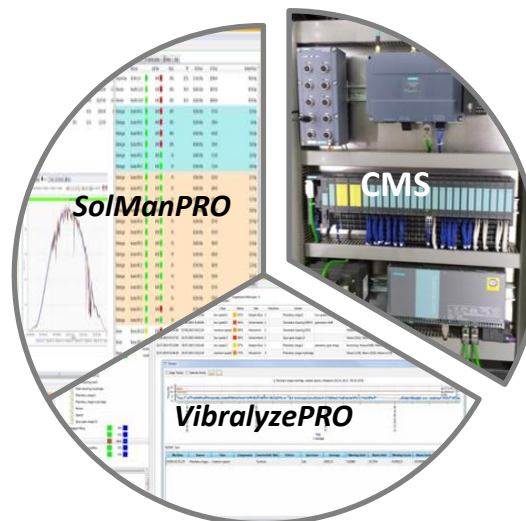


www.globaltechone.de

8.2 Monitoring GmbH – Unsere Arbeitsfelder

8.2

» Spezialisierte Firma innerhalb der 8.2 Group



Hard-/
Software

8.2 Monitoring – CM(S) - Expertise



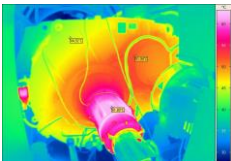
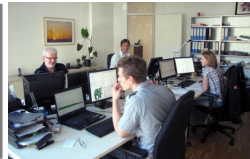
30 Jahre
CMS-Anwendungserfahrung
Wind u. andere Industrien

Selbst entwickelte
CMS Analysesoftware
für verschiedene CMS Hardware



Marktführer in der
unabhängigen
CMS-Analyse von
Offshore - Anlagen

unabhängiges
Condition Monitoring Center



Analyse von online CMS
zum
Gewährleistungsende (EOW)

- » Offline Messungen und Analyse
 - Eigene Messhardware
 - Analyse von diversen mobilen Messgeräten
 - Analyse von Kundenmessungen
- » Online Condition Monitoring
 - Verschiedene Hardwarelösungen
 - Analyse Software **VibraLyzePRO** / Wind
 - Analyse Software **SolManPRO** / PV
 - Online Remote Monitoring Center
 - CMS Datenanalyse zum Gewährleistungsende
 - “Parallel”-Monitoring für Eigentümer
- » Videoendoskopie (On- and Offshore)
- » Thermografie
- » CMS consulting



» **Monitoring
ist unsere
Passion**



» Unsere Werkzeuge

- 1. VibraLyze™PRO
- 2. SolMan™PRO
- 3. PerformaLyze (interne Nutzung)

» Selbst entwickelt

» Kundenspezifische Lösungen

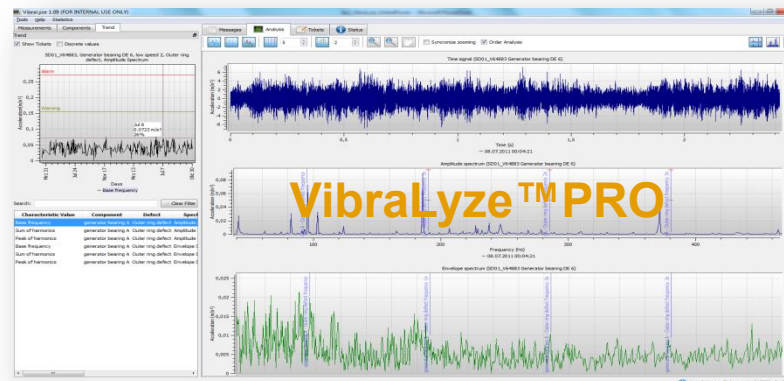
» 1. und 2. als Lizenz erhältlich



8.2

Unsere Schnittstellen zu „fremd“-CMS

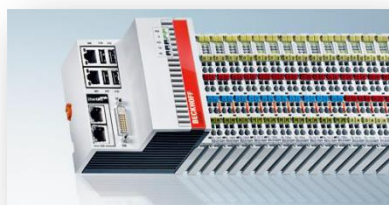
„Standard“-CMS



Unsere Schnittstellen zu „fremd“-CMS

8.2

„steuerungsintegrierte“ CMS



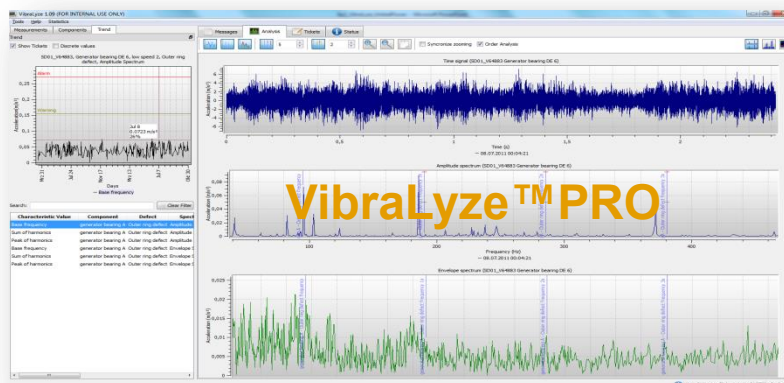
BECKHOFF



bachmann.



SIEMENS



I. Firmenvorstellung

II. Parallel-Monitoring (PM)

I. Was ist das? Wie geht das?

II. Praxisbeispiele (Offshore / Onshore)

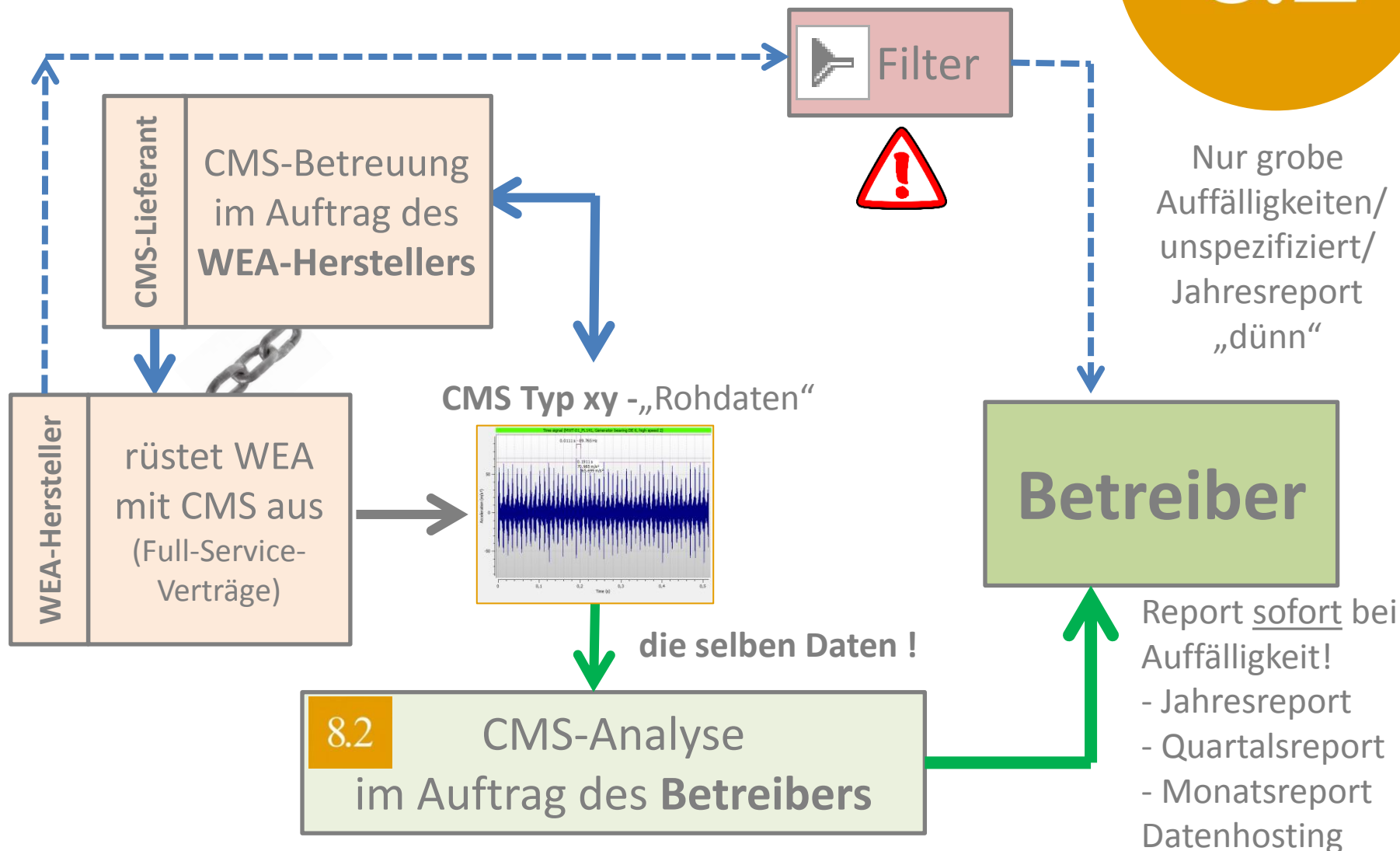
III. Nutzen

» Parallel-Monitoring ?

- Paralleles Auswerten von Online-CMS, die seitens des Herstellers installiert sind, im Auftrag des Betriebsführers/Investors

» Warum ?

- Gewährleistungsproblematik (Selbstüberwachung)
- Informationsdefizit auf Seiten der Betreiber
- Unzufriedenheit mit dem Analyseservice
- Risikomanagement (Planung durch Zustandswissen)



8.2

CMS / Parallel-Monitoring / Workflow

3. Alarmmeldung

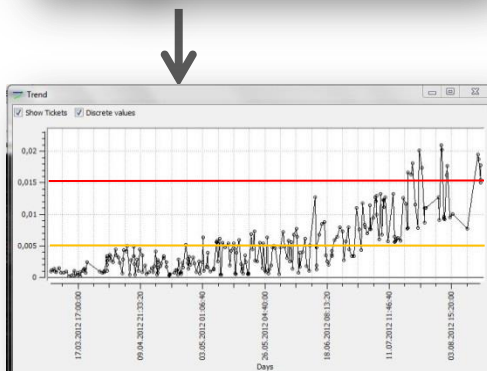
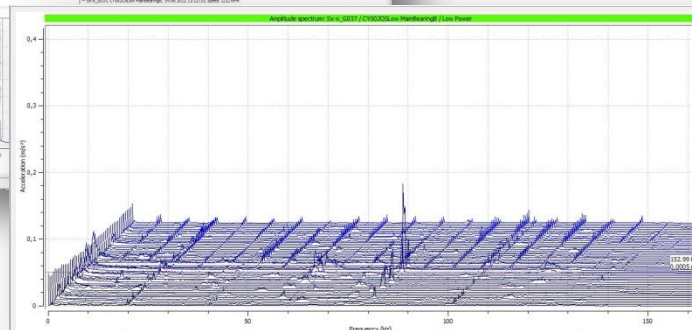
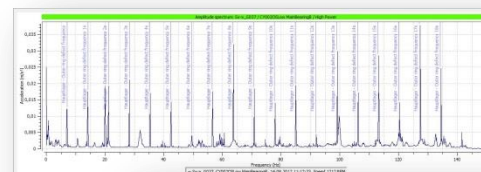
Date	Severity	Site	Machine	Sensor	Component	Defect	Value
14.02.2011 10:20:51	100%	Offshore	102.308.5.52	Sour gear stage 12	Sour gear stage	Irregularity of the tooth mesh Base frequency level	
14.02.2011 10:31:57	82%	Offshore	102.308.5.52	Helm bearing		Peak level	
09.02.2011 10:42:02	40%	Offshore	102.308.5.52	Generator bearing DE 6	Generator bearing DE 6	Inner ring defect	Sun level of harmonics

Berechnungsdienste
Kennwerte / Spektren
Frequenz-/Fehlermuster
Vergleich /Trending

Import
der Rohdaten
vom CMS/TCM-Server
in VibraLyze SQL-DB

2. Berechnung

1. Datenimport



5. Datenvalidierung

4. Trendkontrolle

Bezeichnung	Status	Auffälligkeiten
Hauptlager	Alarm	Im Amplitudenspektrum ist eindeutig die Außenlagereigenfrequenz zu erkennen. Es treten bis zu 16 harmonische Frequenzen auf. Dies deutet auf einen Lager Schaden mit fortschreitender Schädigung. Darüber hinaus sind Frequenzen um 10,7 Hz (mit Harmonik) zu sehen. In der Amplitudenspektrum sind diese Frequenzen nicht dem Hauptlager direkt zugeordnet werden können. Aber ebenfalls Trendsicherungen aufweisen. Auffällig: Handelt es sich um ein Trennlagerring, welches in der Regel bei der Trennung abfällt bzw. geringer wird. Aus diesen die Amplituden der Lagerdrehfrequenzen angegeben sind. Weiterhin ist in dem Spektrum - gebildet aus dem Schütterspektren - die Frequenz 50 Hz bzw. 150 Hz mit Seitenbänder von 50 Hz auffällig. Diese Frequenzen deuten auf einen elektrischen Einfluss hin. Der Trennring dieser Frequenzen beginnt ca. 2 Monate vor dem Anschlag der Außenringfrequenzamplituden und endet kurz nachdem der Anschlag der Außenringfrequenzamplituden beginnt.
Planetenlager_1_Lager_RS	7	
Planetenlager_1_Lager_OS	7	
Planetenlager_1	7	
Planetenlager_2_Lager_RS	7	
Planetenlager_2_Lager_OS	7	
Planetenlager_2	7	
Langsame Virelle_Lager_RS	7	
Langsame Virelle_Lager_OS	7	
Schnelle Virelle_Lager_RS	7	
Schnelle Virelle_Lager_OS	7	
Schnelle Virelle_Lager_OS1	7	
Schnelle Virelle_Lager_OS2	7	
Generatorträger_A_DE	7	
Generatorträger_B_HDE	7	

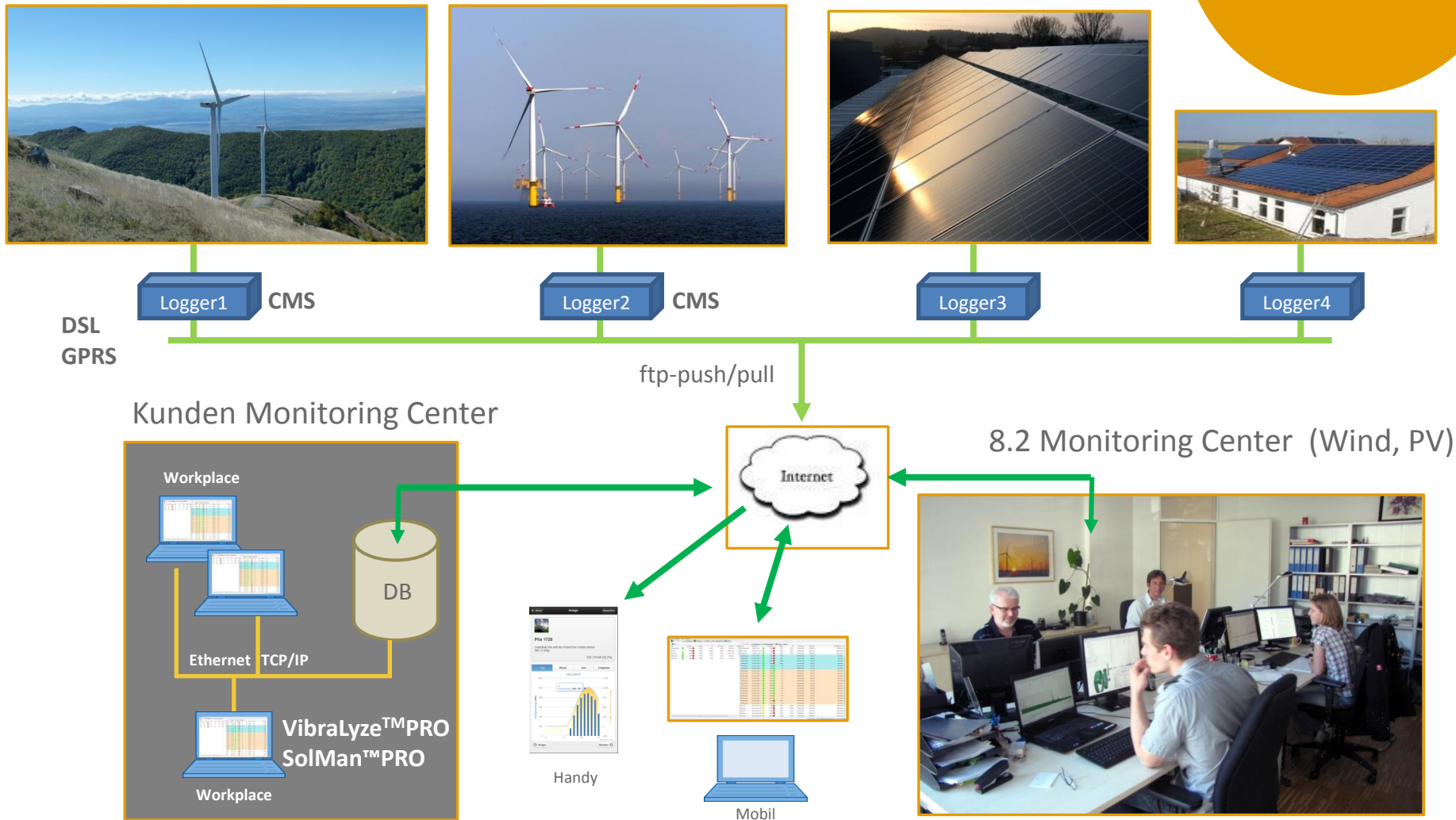
6. Ticket/Report/Empfehlungen

7. Meldung Kunden



8.2

8.2 Monitoring - Infrastruktur



» Analyse zum Gewährleistungsende

- Keine mobilen Spot-Messungen erforderlich, sondern Ausnutzung der Daten von der gesamten Laufzeit **bis Gewährleistungsende**
- Alle Betriebsbedingungen können betrachtet werden, vornehmlich die hohen Leistungsklassen
- Trendberechnungen zeigen Hinweise auf Schadenentwicklungen oder Veränderungen im allgemeinen Schwingverhalten
- Auch Initialschäden, die aktuell noch keine Betriebsrelevanz haben, werden dokumentiert.
- Unsere Offshore-zertifizierten Videoendoskopie-Teams können detektierte Auffälligkeiten kurzfristig verifizieren.
- Das Ergebnis mündet in ein Gewährleistungsauslaufgutachten mit detaillierten Claiming-Hinweisen, auch für Initialschäden
- Zusätzlich: CMS-Datensicherung für den Betreiber

» Analyse während der Betriebsphase

- Keine mobilen Spot-Messungen erforderlich, sondern Ausnutzung der Daten von der gesamten Laufzeit **bis zur WKP**
- Das tägliche Monitoring verschafft jederzeit einen Überblick über den aktuellen Zustand von Hauptlager, Getriebe und Generator
- Das direkte Reporten an den Betreiber schafft Sicherheit, Vertrauen, Handlungsspielraum und Hinweise für eine ertragsoptimierte Betriebsweise
- Frühzeitige Zustandsinformationen helfen dem Betreiber die hohen Logistikkosten für Instandsetzungen (**Jackup Barge (70T€/d)**, Personal) besser planen zu können (Wetterfenster)
- Unsere Offshore-zertifizierten Videoendoskopie-Teams können kurzfristig detektierte Auffälligkeiten verifizieren.
- Zusätzlich: CMS-Datensicherung für den Betreiber

- I. Firmenvorstellung
- II. Parallel-Monitoring (PM)
 - I. Was ist das? Wie geht das
 - II. Praxisbeispiele (Offshore / Onshore)
 - III. Nutzen

» TCM-CMS von Gram&Juhl

- Offshore – SWT3,6-120
- Onshore – SWT2,3-DD



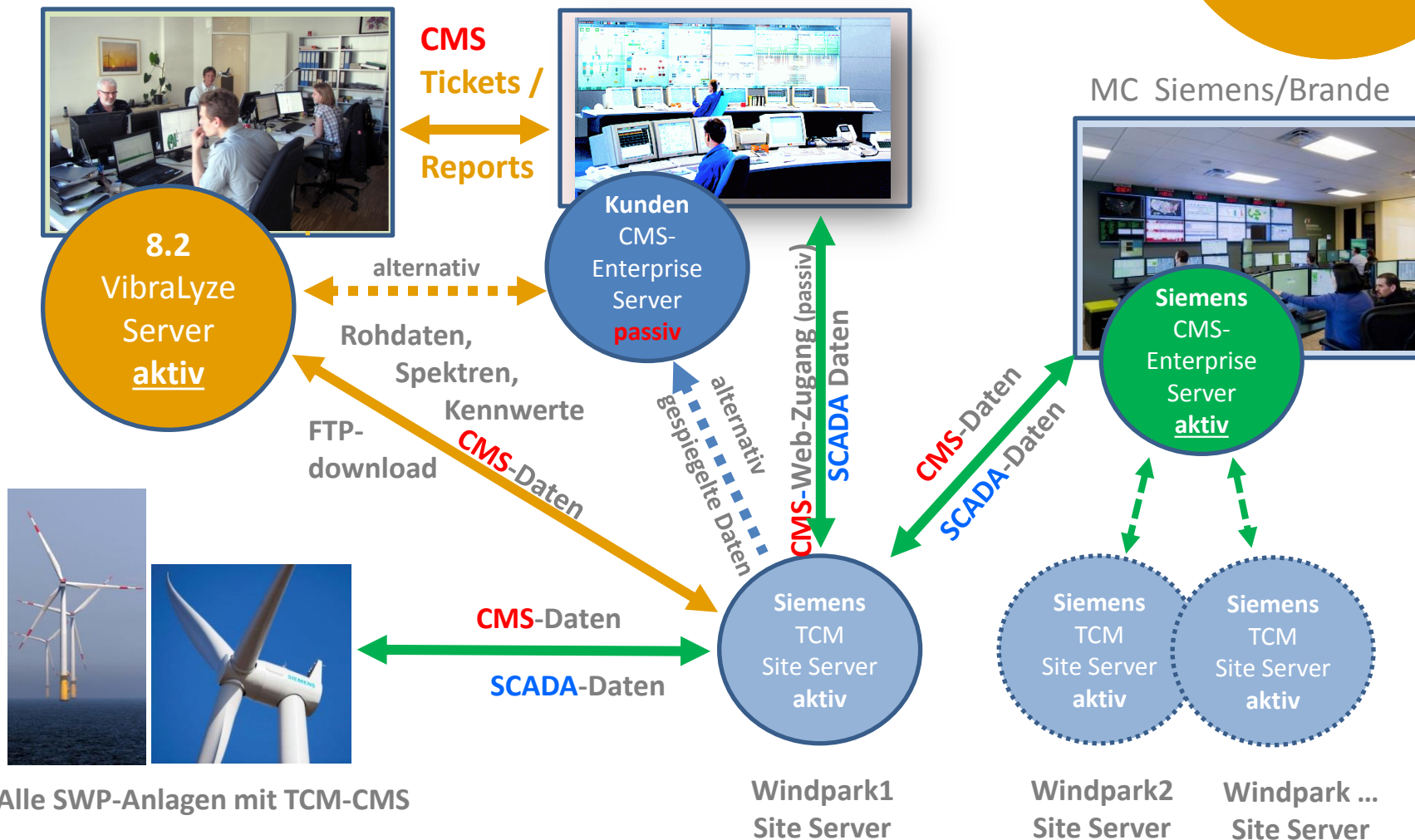
8.2

Beispiel I : Parallel-Monitoring für Siemens WEA

Monitoring Center (MC) 8.2

MC Betreiber

MC Siemens/Brande



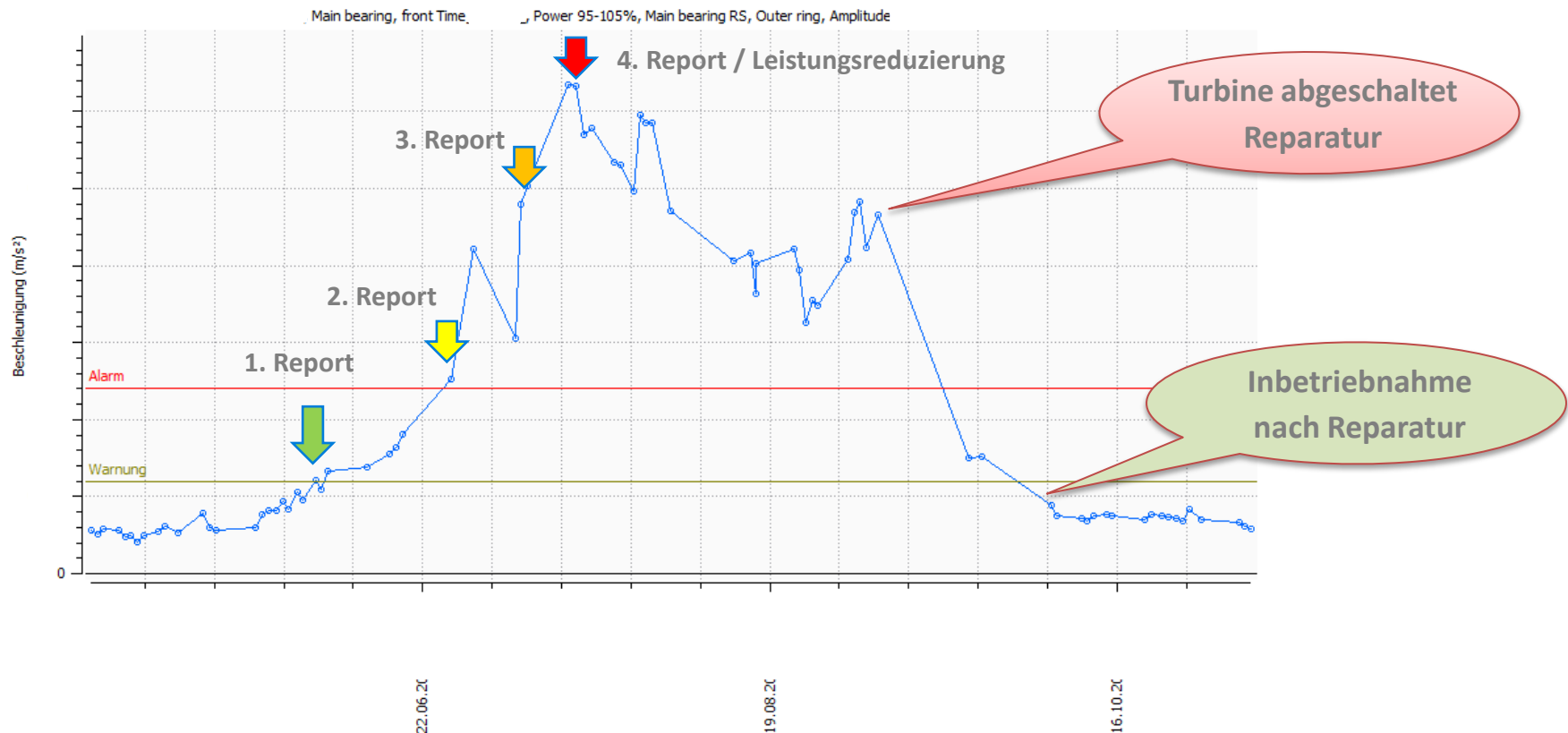
Alle SWP-Anlagen mit TCM-CMS

Windpark1
Site Server

Windpark2
Site Server

Windpark ...
Site Server

Offshore - Hauptlager – Außenringdefekt



Warnung: 5 Wochen nach Beginn ! → Tausch vor den Herbststürmen

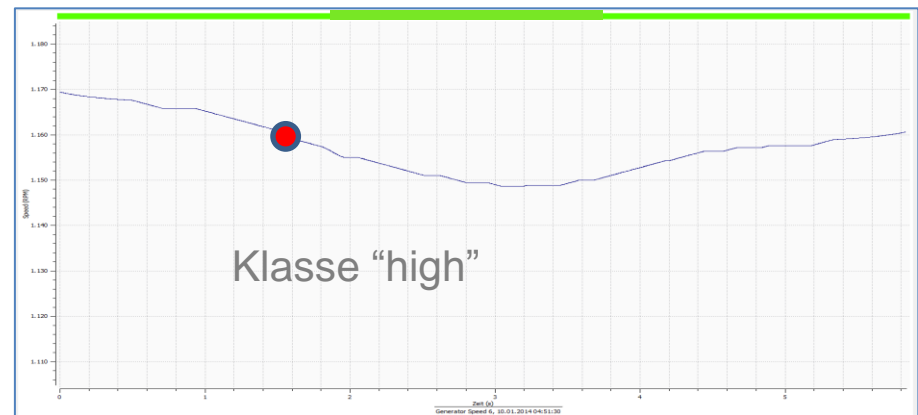
» Kunden fragen uns nach einer alternativen CMS-Analyse-Lösung für ein „WEA-Hersteller-CMS“

- 1. CMS-Systemanalyse
- 2. Verbesserungsvorschlag
- 3. Umsetzung & Überwachung

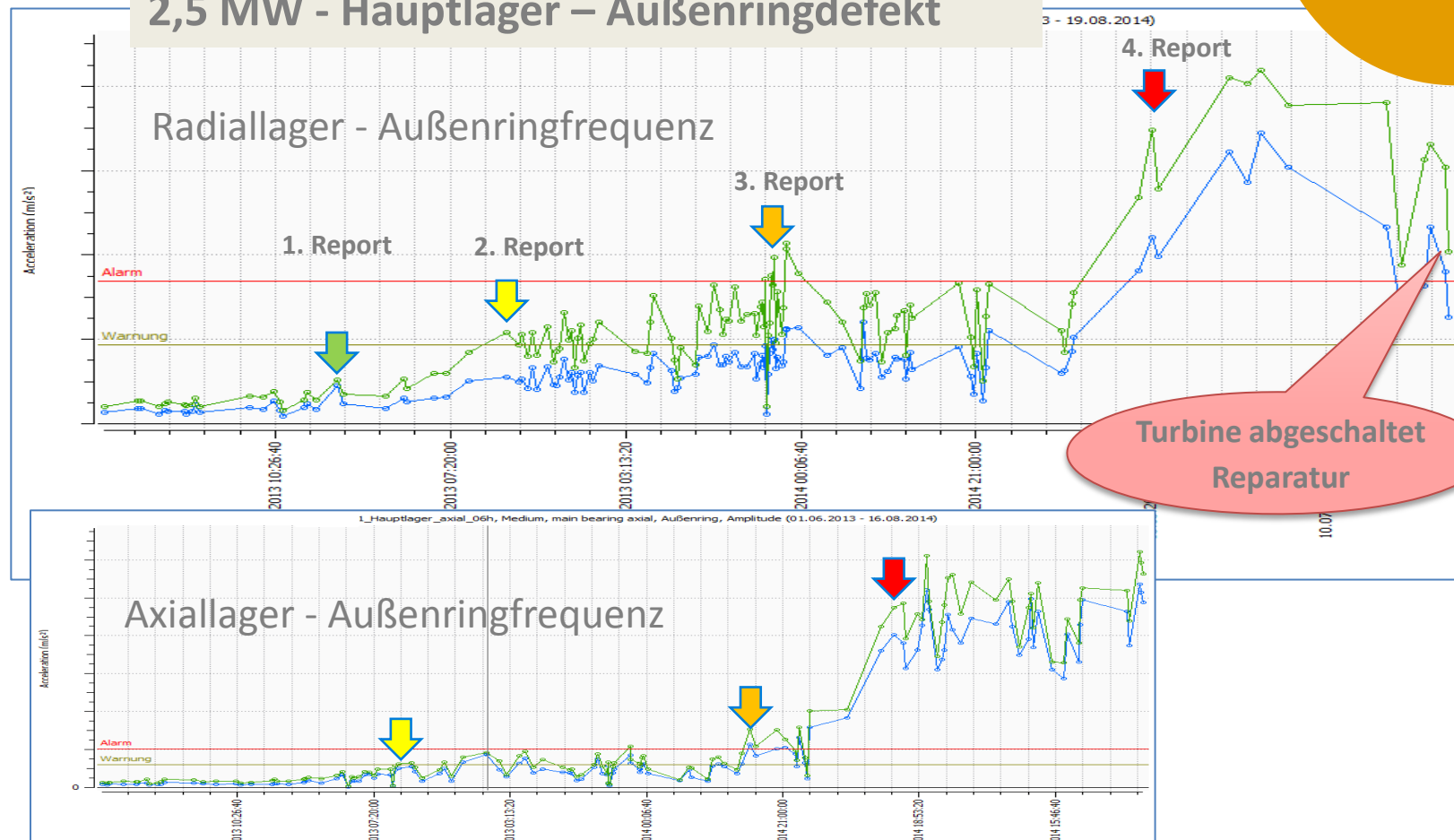


» Vorgehen (CMS-Typ xy)

- Keine Änderungen am CM-System durch 8.2!
- Umstellung der Speicherung auf Rohdaten durch CMS-Lieferant
- Zuerst Drehzahlrekonstruktion notwendig, da kein Drehzahlsignal abgespeichert wurde!
- Anwendung des 8.2-Tracking-Algorithmus, der aus einer mittleren Drehzahlangabe und den Schwingungssignalen einen Drehzahlverlauf generiert, so dass damit eine Ordnungsanalyse durchgeführt werden kann.
-> scharfe, eindeutige Frequenz-/Schadenzuordnung möglich!



2,5 MW - Hauptlager – Außenringdefekt

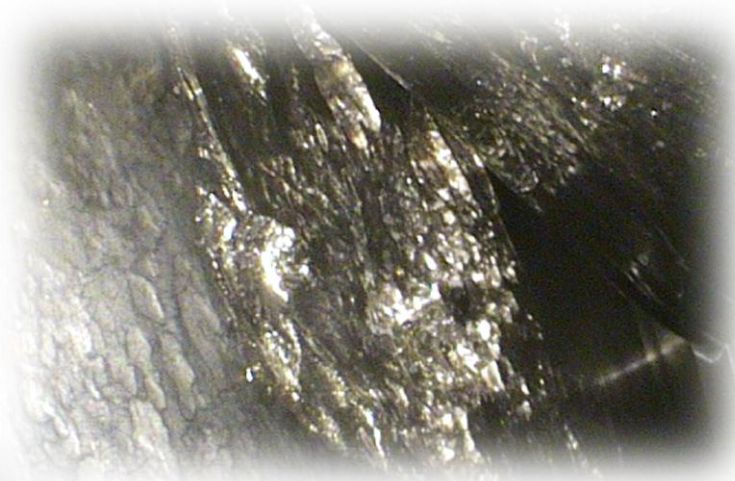


Warnung: 10 Monate vorher ! → Planung möglich, Lager rechtzeitig bestellt

8.2

Ergebnisse – detektierte Hauptlagerschäden

» bei WEA > 2.3 – 5 MW / Schadenbeispiele



» Aus der Überwachung von 753 MW mit verschiedener CMS-Hardware in den letzten zwei Jahren (% - Aufteilung der Reportmeldung):

- 34 % - Hauptlagerauffälligkeiten
- 30 % - Generatorlagerauffälligkeiten
- 11 % - Getriebeauffälligkeiten
- 7 % - Sonstige Auffälligkeiten (Rotor, Ölpumpe,...)
- 18 % - System-Fehlermeldungen (Kommunikation, Signalqualität,...)

»  Bekommen wir ein Hauptlagerproblem?

»  Hersteller-CMS sind z.T. schlecht betreut !



Nur ein Bruchteil der Auffälligkeiten wurden auch vom Hersteller gemeldet !



- I. Firmenvorstellung
- II. Parallel-Monitoring (PM)
 - I. Was ist das? Wie geht das
 - II. Praxisbeispiele (Offshore)
- III. Nutzen

» Claiming in der Gewährleistungszeit zur Durchsetzung von Ansprüchen

- Wir schließen die Informationslücke, die aus dem Interessenkonflikt zwischen Hersteller vs. Betreiber entsteht (Informationsfilter/Selbstüberwachung)
- Wir dokumentieren auch die Initialschäden, die möglicherweise erst nach der Gewährleistungszeit sichtbare Folgen haben und dann zu Lasten des Eigentümers gehen würden.

» Wir liefern früher und detailliertere Informationen über den Zustand der Anlagen in der Gewährleistungs- und Betriebsphase

- Geringere Kosten durch gezielte, rechtzeitige und planbare Instandsetzung → weniger Ertragsausfall (15-20 T€/d)
- bessere Planbarkeit (Einsatz der Jackup Barge/Personal) durch frühzeitigere Korrelation mit passendem Wetterfenster
- Instandsetzung vor kritischen Wetterphasen (Okt-März) besser planbar (sonst droht möglicherweise längerer Ausfall)
- rechtzeitige Bestellung von Großkomponenten mit langen Lieferzeiten (oder wenn Reservekomponenten aufgebraucht)

Die Verantwortung für den sicheren und wirtschaftlichen Betrieb obliegt dem Betreiber!

- **PM liefert Entscheidungshilfen für die Risikobewertung:**
Ein nicht bekannter Anlagenzustand stellt ein Risiko dar. Nur Risiken, die man kennt bzw. einschätzen kann, sind bewertbar und finanziell einplanbar (technisch/wirtschaftlich).
- **PM liefert Entscheidungshilfen für die Betriebsweise:**
Leistungsreduktion / Stilllegung / Vertragserfüllung / Renditeziele?
- **PM liefert Entscheidungshilfen für das Cash-Management:**
Für Großkomponententausch bzw. Instandsetzung sollten frühzeitig die finanziellen Mittel und Ressourcen eingeplant bzw. bereitgestellt werden können. Dies gilt insbesondere
 - *für größere Offshore-Flotten*
 - *für Instandsetzungsarbeiten in kritischen Wetterfenstern*

Vielen Dank

8.2

Kontakt:

Bernd Höring

8.2 Monitoring GmbH
Brandstwiete 4, 20457 Hamburg

bernd.hoering@8p2.de
+49 173 540 44 53

Visit us:

Hamburg WindEnergy 2016, 27.-30.09.2016 • Stand A1.438 • <http://www.windenergyhamburg.com>

Offshore Wind Energy 2017 London, 06.06-08.06.2017 • Stand N-E28 • <http://offshorewind2017.com/>

HUSUM Wind 2017, 12.-15.09.2017