

Condition prognosis



Störungsprognosen
mit dem
selbstlernenden System
NEMO™

“The problems of the world cannot possibly be solved by skeptics or cynics whose horizons are limited by the obvious realities. We need men who can dream of things that never were.”

John Fitzgerald Kennedy

algorithmica
technologies

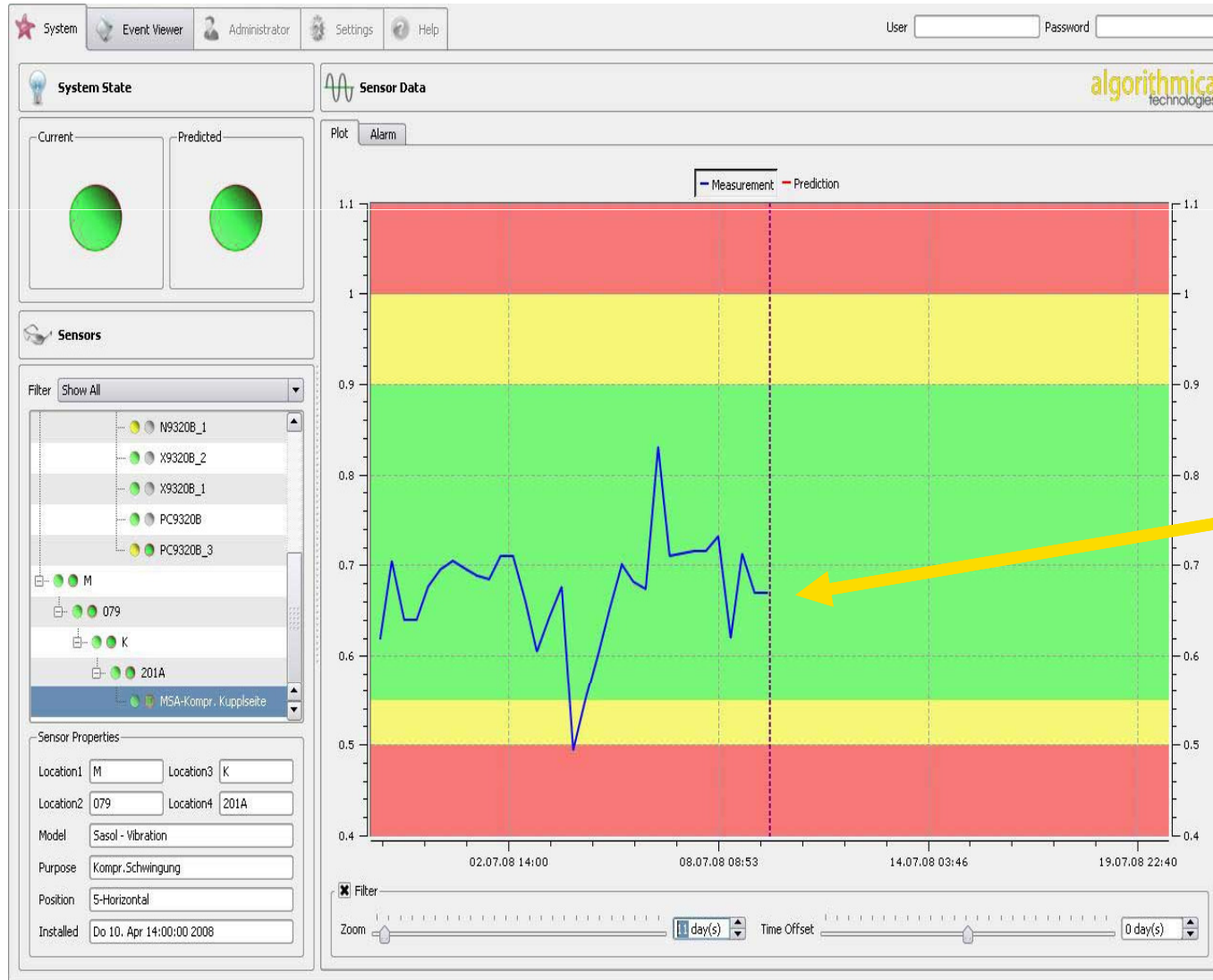
Diese Aussagen erwarten Sie in diesem Vortrag

- Die Prognose des Anlagenzustands ist mit Hilfe eines selbstlernenden Systems auf mehrere Monate in die Zukunft möglich
 - Zustandsorientierte, risikobasierte IH-Strategie gemäß DIN 31051
- Prognosen werden auf Basis der Daten aus Prozessleitsystem und Condition monitoring automatisch erstellt
- Es sind keine detaillierten Kenntnisse über die Ingenieurtechnik der Anlagenteile erforderlich

Lektionen aus der Praxis mit NEMO™

- Früherkennen von Störungen in Ihrer Anlage und geplantes Instandsetzen zu einem geplanten Zeitpunkt
- Instandhaltungsbudget kann um ca. 20% reduziert und die Verfügbarkeit um ca. 5% gesteigert werden
- Return-On-Investment findet in 3 – 6 Monaten statt
- NEMO™ hat zwei Hauptvorteile gegenüber dem Stand der Technik
 - Ihre Instandhaltung wird planbar und Sie benötigen somit weniger “Feuerwehreinsätze”
 - Alle Prozesseffekte und –Korrelationen in Ihrem Prozess sind ihm bekannt; ein Mensch kann eine solche Komplexität nicht erfassen

Informationen aus dem konventionellen Condition Monitoring

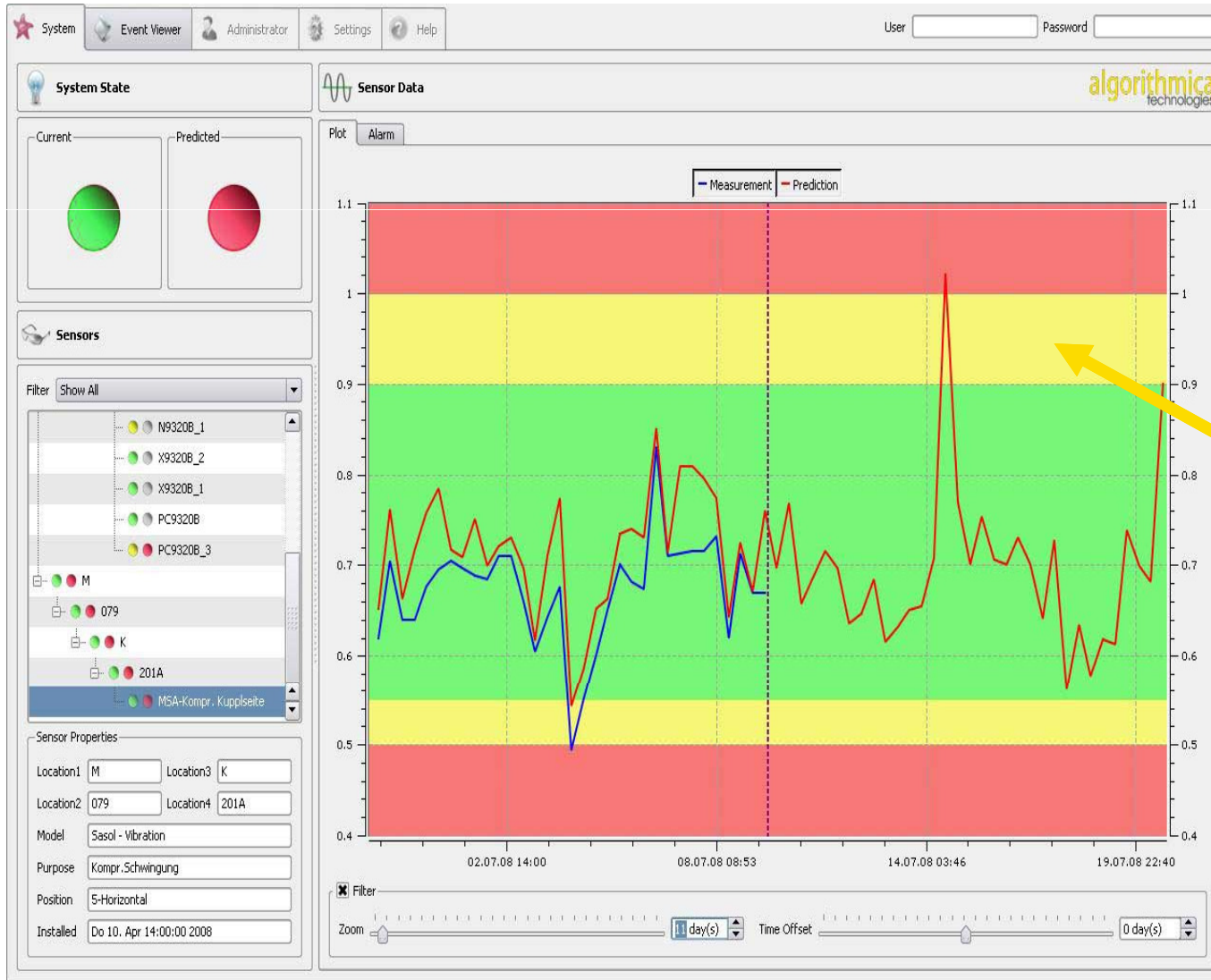


Eine Schwingung ...

Blau: gemessener Anlagenzustand von der Vergangenheit bis heute
– Messintervall 3 Std.

Wärmetauscher, Kolonne, Generator, Ventilator, Turbine, Motor, Pumpe, uvm.

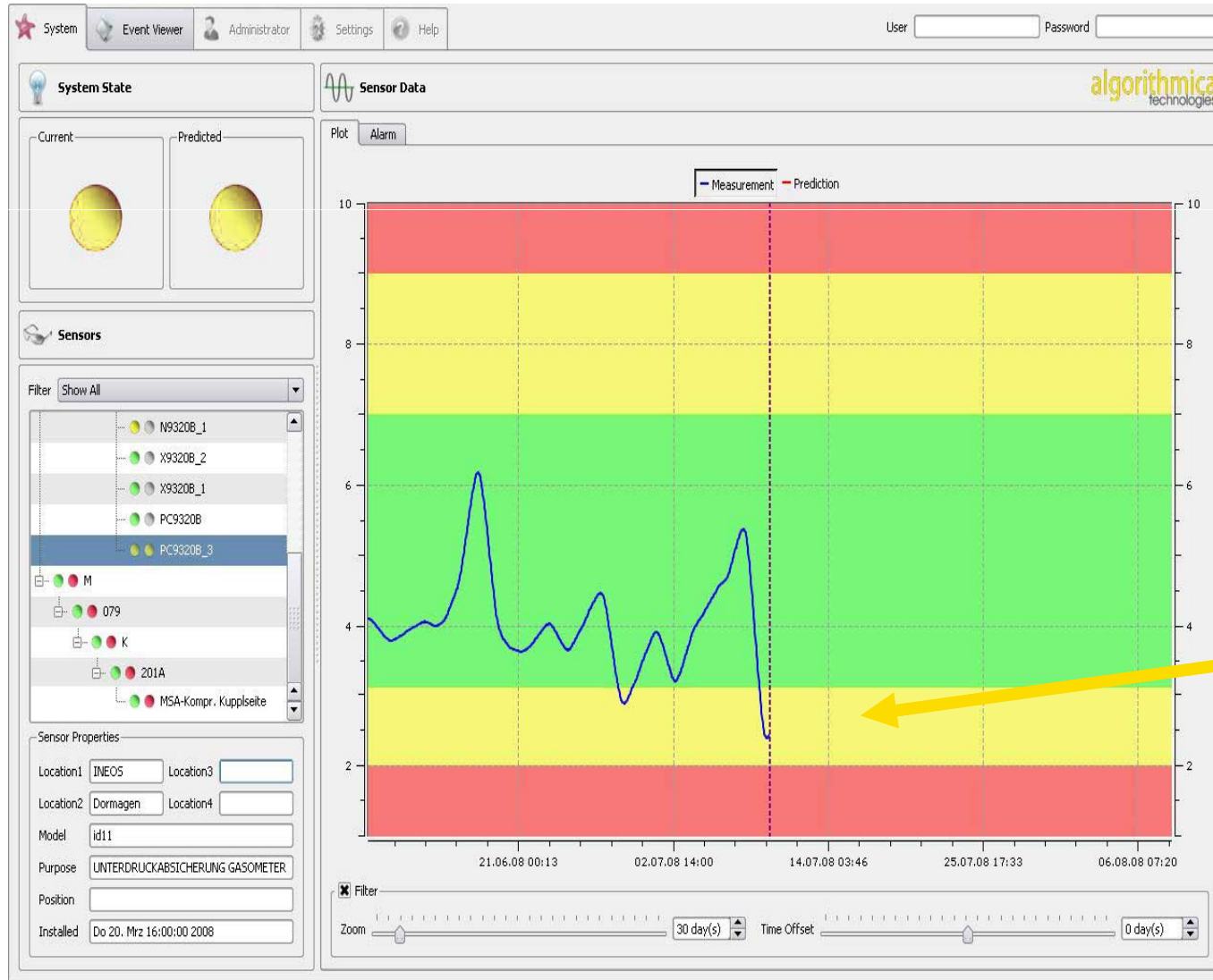
Bei demselben Verdichter: Informationen aus CONDITION PROGNOSIS mit NEMO...



... sagt in drei
Tagen den
Ausfall vorher!

Rot:
prognostizierter
Anlagenzustand
in die Zukunft

Informationen aus dem konventionellen Condition Monitoring



Ein Druck fällt rapide ab und könnte kritisch werden ...

Blau: gemessener Anlagenzustand mit Condition monitoring

Warum kann NEMO zuverlässig prognostizieren?

- Aufnahme der Messwerte aus Ihrer Anlage
- Mathematisches Modell entwickeln
- Kenntnis um alle Korrelationen
 - Bei Temperaturerhöhung an Messstelle »A« um z. B. »3« Grad, dann:
 - Erhöhung des Drucks an Messstelle »D« um »0,25« bar
 - Erhöhung der Schwingung an Messstelle »E« um »0,4« Millimeter
 - Verringerung der Leistungsaufnahme an Messstelle »B« um »0,1« Ampere
 - Wert an Messstelle »C« bleibt unberührt (keine Korrelation)
- Jetzt kann NEMO jeden einzelnen Messwert zuverlässig prognostizieren

Condition prognosis wirkt sich auf vier große Felder zur Kosteneinsparung in der Anlagenwirtschaft aus



1. Steigerung der Anlagenverfügbarkeit durch vorbeugende Instandsetzungen
2. Reduktion der Instandsetzungskosten durch Vermeidung von Folgekosten aus nicht erkannten Schadensfällen
3. Reduktion von Kosten der vorbeugenden Wartung & Inspektion durch risikobasierte, zustandsorientierte Instandhaltung
4. Reduktion von Kosten der ad-hoc-Instandsetzung durch höhere Planbarkeit der IH-Aufträge

Durch den Einsatz planbarer Instandhaltung ist eine Kostendegression von 3 - 5% per anno in 5 Jahren möglich

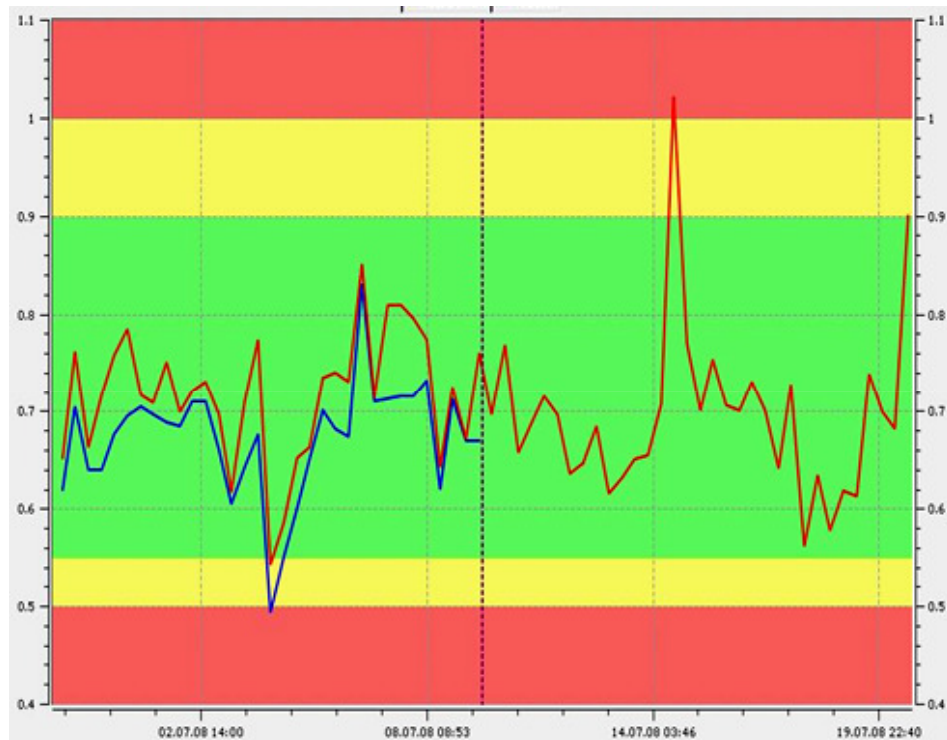
- Basis: übliche Prioritäten für Instandsetzungen (1 für Störung der Anlage, 2 für kurzfristig wichtig, 3 für mittelfristig wichtig)
- Unsere Analysen: 20 % Kostensenkung der IH-Budgets, wenn nach und nach 50 % aller Maßnahmen von Prio 1 nach Prio 2 überführt
- Zusätzlich Steigerung der Anlagenverfügbarkeit (in diesem Fall von 80 % auf 90 %)
- Wichtig: Jährliche Kostendegressionen von 3 - 5% (Zinseszinsseffekt)
- Bezogen auf betrachtetes IH-Volumen von ca. 15 Mio. p.a.: Einsparung von über 4 Mio. Euro insgesamt



Beispiele zeigen wie erfolgreich ein Einsatz von NEMO sein kann: Hier spart NEMO 1 Mio. Euro durch eine Pumpenausfallsprognose

Condition Prognosis (NEMO):

„Die Schwingungen des Pumpenlagers werden in drei Tagen zu hoch sein ...“



Praktisches Beispiel:

Durch NEMO haben wir drei Tage um ...

- Ersatzteile zu besorgen
- Instandhaltungsaktivitäten zu planen
- Ressourcen zu planen



Diese Pumpe ist kritisch in einer Ethanolanlage.

Ihr Ausfall würde durch Folgeschäden und Produktverlust einen Schaden von ca. 1 Mio. Euro verursachen

Das Lager auszutauschen kostet 250 Euro

Vorgehen beim Einsatz von Condition prognosis mit NEMO™

Schritt 1: 2-Tage Workshop

- Gemeinsames Eingrenzen der wichtigen Anlagenteile
- Auswahl nach ROI, IH-Kosten und Kritikalität
- Auslesen Sensorendaten



Schritt 2: Machbarkeits- studie

- Einlesen Sensorendaten
- Aufnahme menschlicher Erfahrung (Ereignisse, Grenzwerte etc.)
- Aufstellen mathematisches Modell



Schritt 3: Installation

- Abgleich Modell mit realen Datensätzen (Validierung)
- Berechnung der zukünftigen Zeitreihen (Zustandsprognose)
- Alarmdefinition



Schritt 4: Wartungs- vertrag

- Automatisches Weiterlernen des Modells
- Auch bei Änderungen in der Anlage
- Anschluss weiterer Sensoren, abhängig vom ROI

Bitte sprechen Sie mich gerne an

Dr. Patrick Bangert

algorithmica technologies GmbH

Außer der Schleifmühle 67

28203 Bremen

Germany

Tel.: ++49 (0) 421 337 4646

Fax: ++49 (0) 421 337 4622

Mobil: ++49 (0) 176 2073 3149

Email: p.bangert@algorithmica-technologies.com

Web: www.algorithmica-technologies.com

