

PR SAM

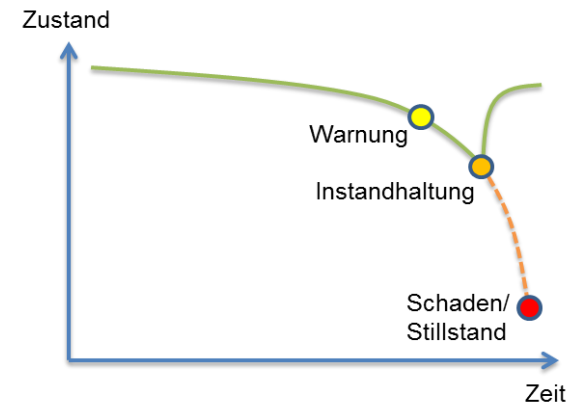
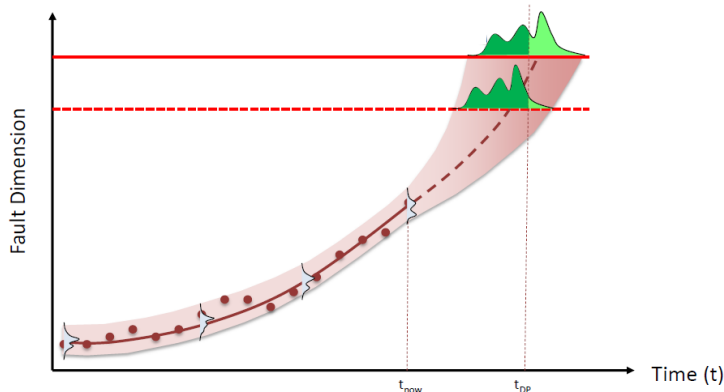
Intelligent Fault **P**rognosis **S**ystems for
Anticipative **M**aintenance Strategies

- Kein ungeplanter Stillstand durch rechtzeitige Wartung bei Nennbetrieb
 - Intelligente, kostengünstige Sensorik erfasst Daten über Lasten und Maschinenzustände in Echtzeit
 - Prognosen über das Ausfallverhalten kritischer Komponenten können erstellt werden
 - Ermöglicht eine optimierte Instandhaltungseinsatzplanung und Ersatzteilbereitstellung
- Variation des Nennbetriebs zur Gewinnung von Handlungsspielraum
 - Optimierung der Ressourcen und Energieeffizienz in Abhängigkeit von Auslastung und Lieferzeiten möglich.

■ Kritische Aspekte

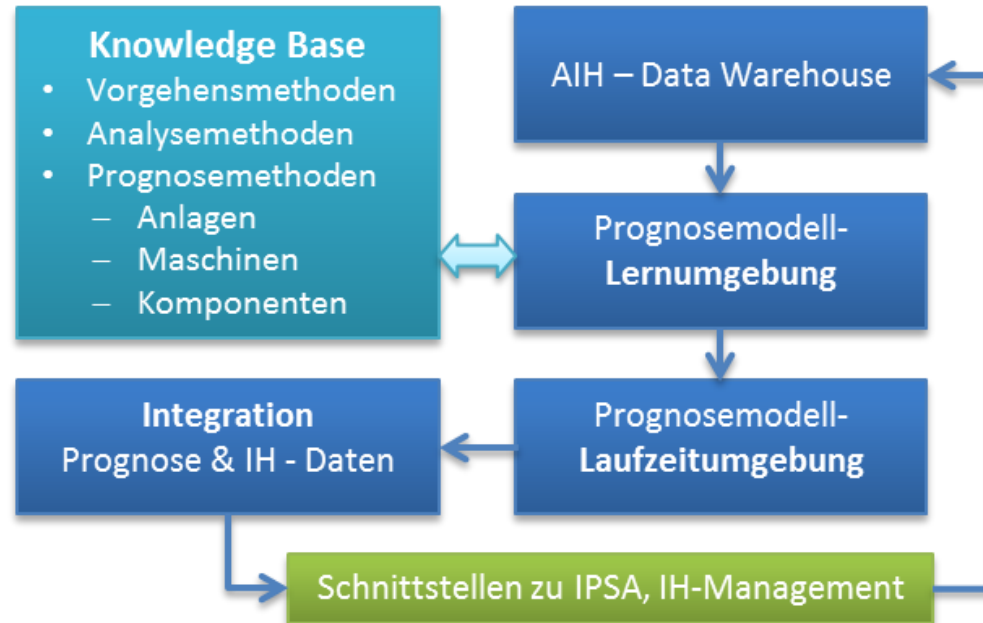
- Identifikation von Zustand und Verschleißvorrat
- Prognostizierbarkeit des Verschleißvorrats auf Basis der Betriebsparameter
- Automatische Identifikation optimaler Betriebs- und Wartungspunkte
- Ad hoc vernetzbare Sensoren zur Systemzustandsidentifikation
- Umfassendes Systemabbild in Echtzeit
- Verschleißmodelle in Abhängigkeit der realen Betriebsparameter

- Antizipative Instandhaltungsstrategiebestimmung
- Kombination aus daten-, wissensbasierten, technologischen und ökonomischen Methoden
- Verbesserte Bestimmung des Ausfallverhaltens von Anlagenkomponenten

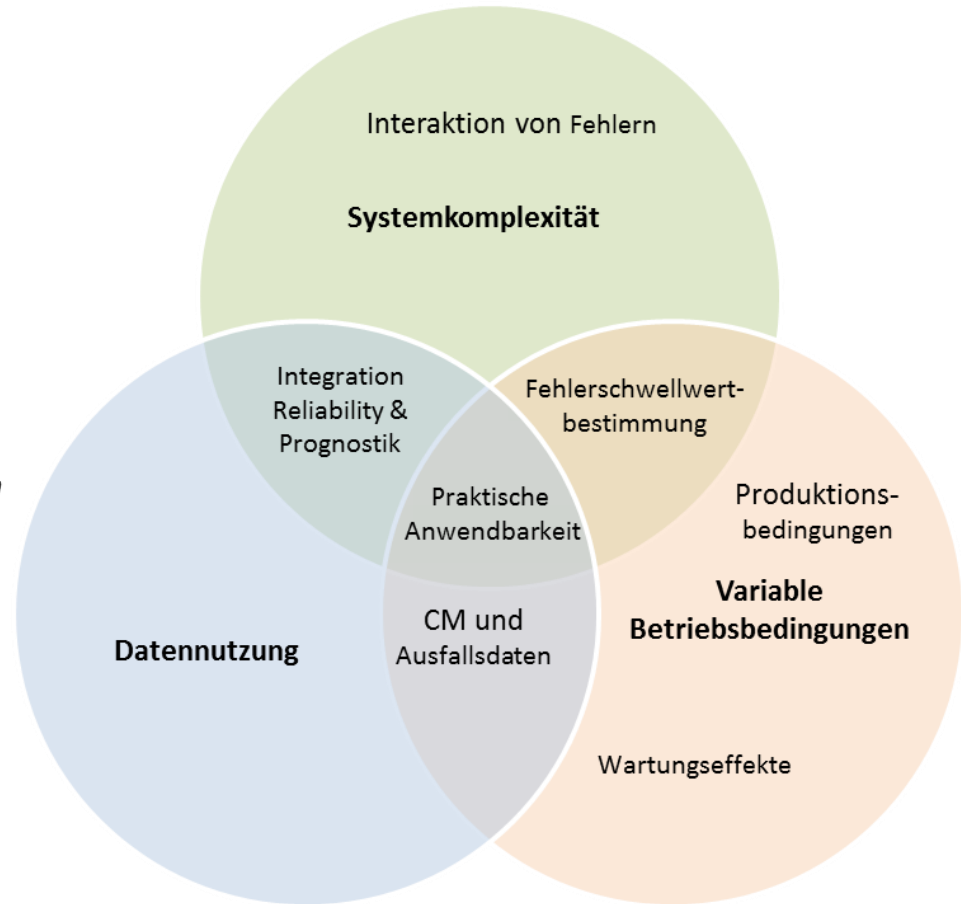


- *Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit*, da durch Fehlerfrüherkennung Schäden vorzeitig erkannt und somit Stillstände reduziert werden können.
- *Reduzierung von Material- und Energiekosten*, da Instandhaltungen nicht mehr aufgrund vordefinierter Pläne, sondern bedarfsgerecht durchgeführt werden.
- *Bessere Planbarkeit der Instandhaltungen* durch Zustandsüberwachung.
- *Erhöhung der Betriebssicherheit*, da bedrohliche Schäden vermieden werden.

- Kombination von **Expertenwissen** und **datenbasierten Störungsprognosemodelle** und deren optimale **Integration** in das **Instandhaltungsmanagement**



1. *Integration von CM, Prozess- und Reliabilitydaten*
2. *Nutzung von unvollständigen Daten,*
3. *Betrachtung von Effekten von Instandhaltungsmaßnahmen*
4. *Berücksichtigung variabler Betriebsbedingungen*
5. *Berücksichtigung von nichtlinearen Zusammenhängen zwischen Zustandsindikatoren und tatsächlichem Komponentenzustand*
6. *Berücksichtigung von Fehlerinteraktionen*
7. *praktische Tauglichkeit von Anforderungen und Annahmen der zugrundeliegenden Modelle und*
8. *Entwicklung einer einheitlichen Systematik zur Bewertung von Prognosemethoden*



- Wissen, was wichtig ist
 - Maschinelle erlernen von relevanten Störungsarten, Prozessszenarien und Zustandsparametern
- Lernen aus eigenen Erfahrungen
 - Maschinelles Erlernen von Wertekorridoren und Alarmschwellen für Zustandsparameter aus den eigenen Daten und Feedback
- Lernen aus Erfahrungen anderer
 - Maschinelles Erlernen von Zustandsgradienten aus Parametertransitionen vergleichbarer Aggregate

- Datenmanagement
 - Methoden zur (semi)automatischen Generierung von Zielschemata in DWH
 - Generierung von ETL Prozessen
- System- und Komponentenanalyse
 - Datenvorverarbeitung und Generierung von relevanten Merkmalen nach Komponentengruppen
 - Konzeptionierung einer Wissensbank von Komponenten Know-How
- Entwicklung von Störungsprognosemodellen
 - Entwicklung von effizient Übertragbaren Modellen auf Komponentenbasis
 - Betrachtung variabler Betriebsparameter
 - Komponentenorientierte Fehlerdetektion und -prognose (datengetriebene Methoden des maschinellen Lernens)
- Integration von Störungsprognosemodellen
 - Entwicklung von geeigneten Softwarearchitekturen und Interfaces von datenbasierten Prognosemodellen zur Anbindung an IPSA Systeme

- Cyber Physical Service Systems (CPSS)
 - Präventive Instandhaltung auf Basis von Verschleiß- und Zustandsüberwachung
 - Echtzeitdatenübermittlung und Auswertung großer (unstrukturierter) Datenbestände
 - Verteilte Sensornetzwerke
 - Erschließung von Wissen und Erkenntnissen aus dem System heraus
 - Machine Learning, Data Mining
 - Ad hoc vernetzbare Sensoren zur Systemzustandsidentifikation



Thomas Natschläger

Software Competence Center Hagenberg GmbH

thomas.natschlaeger@scch.at



Oliver Hofbauer

H&H Systems Software GmbH

o.hofbauer@ispro-ng.at



Jutta Isopp

Messfeld GmbH

jutta.isopp@messfeld.com