

# Wie lange noch?

**DATEN ZUM PHYSISCHEN ZUSTAND ODER ZU BELASTUNGEN VON AUSRÜSTUNGEN** bieten weit reichende Möglichkeiten, Lebensdauer oder Ausfallwahrscheinlichkeiten abzuschätzen. Dazu werden statistische Auswertungen oder parametrierbare Formeln genutzt.

Die aus dem Prozess oder dem Condition Monitoring gewonnenen Daten lassen sich in Instandhaltungs-Management-Systemen (IMS), aber auch in anderen, sogar firmenexternen Systemen auswerten. Dabei geht es letztendlich darum, die Anlagen so zu betreiben, dass ihre Schwachstellen nicht zu Verfügbarkeitsproblemen führen. Dazu ist Folgendes notwendig:

- Die Nutzung zustandsrelevanter Prozessdaten, etwa aus der SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) oder aus Steuerungen
- Die Verarbeitung der Daten in einem wählbaren, adaptierbaren Algorithmus im IT-System und
- die Ausgabe von Hinweisen oder Empfehlungen für den Bediener auf Betreiber-Ebene mit Ampeldarstellung in einem Cockpit, für den Supervisor auf der taktischen Ebene und für das Management auf der strategischen Ebene.

Die Verarbeitung von Prozessdaten beginnt mit einer Stör- und Schadensanalyse (SSA) beim Anwender. Diese ermöglicht am Ende den Erfahrungsrückfluss vom Servicemitarbeiter an die

Konstruktion des Herstellers. Sie umfasst in der Regel folgende Informationen:

- Ausfallhäufigkeit von Anlagen, deren Komponenten und Bauteile und Ausfallfolgen
- Verbesserungsvorschläge der Instandhalter des Anwenders bzw. der Service-Mitarbeiter des Herstellers
- Änderungswünsche des Anwenders

Damit gewinnt der Hersteller wesentliche Informationen für den Entwurf neuer Produkte und deren Gestaltung. Aus den Daten der Auftragsbearbeitung im Service lässt sich aber noch weitergehender Nutzen ziehen. Sie können auch zur Ermittlung von Instandhaltungs- bzw. Servicekosten dienen. Das führt zu einer exakten Prognose, bezogen auf Anlagen (-typen) und deren Komponenten.

Hilfreich ist auch die Ermittlung von Schwachstellen und deren Ursachenanalyse. Es besteht dann die Möglichkeit, Maßnahmen zu ihrer Beseitigung im Rahmen eines KVP einzuleiten. Last but not least erlaubt ein solches Vorgehen auch eine belastbare Prognose über den künftigen Servicebedarf mit



Das Prozessleitsystem ist neben dem Condition Monitoring eine wichtige Datenquelle zur Anlagendiagnose.

## Software

### zedas®asset mit MultiVar von PC-Soft

Datenbasierte multivariate Methoden bildeten die mathematische Grundlage für neue Softwaremodule mit der Möglichkeit der Fehlerdetektion. Die Umsetzung erfolgt mithilfe der statistischen Algorithmen des ALM-Systems zedas®asset von PC-Soft.

zedas®asset ist eine Standardsoftware für Instandhaltung und technisches Anlagenmanagement. Die Lösung optimiert den Betrieb von Industrieanlagen, Infrastrukturnetzen oder Fahrzeugflotten. Sie dient zur Überwachung des Zustands von Maschinen und Anlagen und zur Steuerung des effizienten Einsatzes von Instandhaltungsressourcen unter Einbeziehung der Ergebnisse von Online-diagnosen und Inspektionen. Die Software wertet die aufgezeichneten Betriebsdaten aus und ermöglicht Prognosen zum Anlagenverhalten.

Das Modul MultiVar ergänzt die Diagnosemöglichkeiten von zedas®asset. Die PCA wird in der Regel in zwei Phasen, dem „off-line-Training“ oder auch „Design“ und der „on-line-Überwachung“ eingesetzt.

verbesserter Planbarkeit von Ressourcen wie etwa Mitarbeiter, Hilfsmittel und Ersatzteile zu erstellen.

Diese Betrachtungen müssen über den gesamten Lebenszyklus geführt werden. Der Verschleiß von Anlagen ist vielfach abhängig von deren Belastung. Eine Klassierung nach DIN 45667 ermöglicht in verschiedenen Verfahren, von der Belastung auf den Verschleiß zu schließen und dann wiederum Abschätzungen der Restlebensdauer vorzunehmen.

Klassierung ist häufig die Methode der Wahl bei determinierten Abnutzungsprozessen, etwa bei Graborgane im Bergbau. Vielfach lässt sich jedoch nicht ohne weiteres eine Korrelation erkennen. In diesen Fällen werden dann multivariate Methoden eingesetzt. Bei Anwendung dieser Verfahren, etwa der Principal Component Analysis (PCA), werden üblicherweise folgende Schritte unternommen:

- Schritt 1: Fehlerdetektion/Fehlerisolierung – Liegt ein Fehler, eine Störung vor?

**Aktion:** Alarmierung, Lenkung der Aufmerksamkeit

- Schritt 2: Fehleridentifikation/-diagnose – Welcher Fehler beziehungsweise welche Störung liegt vor?

**Aktion:** Zielgerichtete und effiziente Instandsetzung

**Aktion:** Schwachstellenanalyse

- Schritt 3: Prognose – Wie lange hält die Anlage noch?

**Aktion:** Vorausschauende Instandhaltung

**Aktion:** Planung der Instandhaltung

**Aktion:** Unterstützung beim Asset Management

Letztlich gibt es auch Fälle, in denen die Prozessdaten kaum oder nicht aussagefähig zur Verfügung stehen. Das gilt etwa für erdverlegte Rohrleitungen. Hier werden dann so genannte „Alterungsformeln“ genutzt. Voraussetzung für deren Anwendung ist ebenfalls ein repräsentativer Umfang statistischer Daten. Ebenso notwendig ist dabei aber auch die Erfahrung, diverse Einflüsse durch Werkstoffe, Maßnahmen zum Korrosionsschutz oder Arten der Verlegung durch Parameter zu berücksichtigen.

Gerd Stalloch

**Kontakt:** PC-Soft GmbH, Tel.: 03573 707527  
Email: gstalloch@pcsoft.de, www.pcsoft.de



## CombiTac - das modulare Steckverbinder-System

www.staubli.com

Durch den modularen Aufbau und die große Auswahl an Bestückungsvarianten für Pneumatik-, Flüssigkeits-, Energie- und Datenleitungen kann die Baureihe ideal auf Ihre Anforderungen abgestimmt werden. Somit erhalten Sie zentrale und verwechslungssichere Anschlüsse für mehr Produktivität und Sicherheit.

**schnell. sicher. effizient.**

Stäubli Tec Systems GmbH  
Tel. + 49 921 883-80  
connectors.de@staubli.com

