



Von Condition Monitoring zu Industrie 4.0 ... und was die Hydraulikindustrie dazu anbietet

Inhalt:

Condition Monitoring	2
Predictive Maintenance	2
Anwendungsbeispiel: Smarte Hydraulikaggregate für Werkzeugmaschinen	5
Automatisierte Überwachung der Speichervorspannung	6
Anwendungsbeispiel: Windenergieanlage	7
Industrie 4.0	8
Fazit	9

Das Thema Predictive Maintenance bringt die scheinbar unterschiedlichen Interessengruppen wie Komponentenhersteller, Anlagenbauer und Anlagenbetreiber zusammen. Die in allen Märkten heiß diskutierte Schlagworte „Digitalisierung der Produktion“, „IoT“ (Internet of Things) oder „Industrie 4.0“ erzeugen zusätzlichen Druck auf die Beteiligten, sich mit dem Thema zu befassen. Wenn sich nun in Projekten jede Gruppe mit ihrem Expertenwissen einbringt, bietet die Gesamtlösung Chancen für alle.

So weit weg manch einem das Thema IoT erscheinen mag, so können doch viele bereits bekannte und etablierte Themen hier zugeordnet werden. Dazu gehören auch Condition Monitoring und Predictive Maintenance. In vielen Anlagen ist heute die vorbeugende Wartung der aktuelle Stand. Dafür werden von den Anlagenherstellern fixe Wartungsintervalle vorgegeben, um einen ungeplanten Anlagenstillstand bestmöglich zu vermeiden. Oft werden noch intakte Bauteile vorzeitig ausgetauscht und somit vorhandene Restlaufzeiten verschenkt. Steigender Kostendruck, ein höherer Anspruch an Maschinenverfügbarkeit und ein zunehmendes Interesse an nachhaltigem Wirtschaften lässt Anlagenhersteller und -betreiber nach Alternativen suchen.

Condition Monitoring

Das Thema Condition Monitoring hat die ersten Grundlagen für ein Umdenken im Betrieb von Anlagen gelegt. Unterschiedliche Messelemente, die Sensoren, informieren über den aktuellen Systemzustand entweder lokal oder senden Informationen an die übergeordnete Steuerung.

Das Über- oder Unterschreiten eines Schwellenwerts löst eine Reaktion aus. Im einfachsten Fall ist das das Abschalten der Anlage, um Folgeschäden zu vermeiden. Im Anschluss wird die interne Instandhaltung informiert, Ersatzteile bestellt und die Reparatur durchgeführt. Ist die Reparatur durch die eigenen Fachkräfte nicht möglich, wird der Anlagenbauer mit dem Service beauftragt. Die Maschine steht erstmal ungeplant still.

Das verursacht Kosten für den Anlagenbetreiber. Wird bei den Schwellenwerten eine Vorwarnschwelle gesetzt, so kann die Reaktion frühzeitig eingeleitet werden: Ein erster Schritt in Richtung „Predictive Maintenance“.

Bei diesem und allen bisherigen Konzepten bleiben jedoch die Umgebungsbedingungen der Anlage noch

unberücksichtigt oder sie sind nicht sicher abschätzbar. Unvorhergesehene äußere Einflüsse, wie Staub, hohe Luftfeuchtigkeit und starke Temperaturschwankungen beeinflussen aber nicht nur das Gesamtsystem, sondern auch die darin verbauten Komponenten. Reibung und Verschleiß an den Bauteilen sowie die Änderung des Zustands der Hydraulikflüssigkeit durch Alterung beeinflussen das Gesamtsystem.

Sowohl das einzelne Auftreten, als auch das Zusammenwirken dieser Einflussfaktoren werden noch nicht systematisch betrachtet. Hinzu kommen dann noch Einflüsse aus dem individuellen Betrieb der Anlage. Diese Zusammenhänge zu erfassen und auszuwerten kann sehr komplex sein.

Condition Monitoring in einer Hydraulikanlage: Die Überwachung folgender Systemzustände ist Stand der Technik:

- Ölniveau im Tank
- Öltemperatur im System
- Filterverschmutzung
- aktueller Betriebsdruck

Predictive Maintenance

Die vorausschauende Wartung, auch Predictive Maintenance genannt, löst zunehmend die bisher übliche reaktive (Betrieb bis zum Ausfall) oder vorbeugende (präventive) Instandhaltung ab. Unter dem Thema zusammengefasst arbeiten sowohl Komponentenhersteller, als auch Anlagenbauer an neuen Konzepten, die die genannten Schwachpunkte der bisherigen Methoden ausgleichen. Ziel von Predictive Maintenance ist es, den optimalen Zeitpunkt für die jeweilige präventive Wartungs-

maßnahme zu finden. Sie sollte nicht zu früh aber auch nicht zu spät erfolgen.

Zentrales Element im Konzept Predictive Maintenance ist weiterhin die Sensorik. Die stetige Weiterentwicklung der Sensortechnik erlaubt es heute wesentlich mehr Systemparameter zu erfassen. Zusätzlich können die Sensorsignale kontinuierlich erfasst und gespeichert werden. Durch die systematische Erfassung der zeitlichen Änderung der Messwerte und einem Zugriff

auf eine strukturierte Datenbasis aus der Historie können bereits wesentlich detailliertere Aussagen über den aktuellen Systemzustand getroffen werden. Mit intelligenten Auswertelgorithmen können nun Trends erkannt und anschaulich aufgezeigt werden. Auch eine Einbeziehung der Umgebungsbedingungen in die Auswertung wird möglich. Die aktuelle Herausforderung ist hier:

- die Auswahl geeigneter Messgrößen
- die Integration benötigter Sensorik und
- die Erstellung der entsprechenden Auswertelgorithmen

Simulationsmodelle, sogenannte digitale Zwillinge, helfen Systemverläufe auf Basis des Istzustandes und der Historie zunehmend besser vorherzusagen. Gerade bei komplexeren Zusammenhängen ist durch die vielen zu berücksichtigenden Parameter und Einflussfaktoren eine Modellbildung anspruchsvoll und aufwändig.

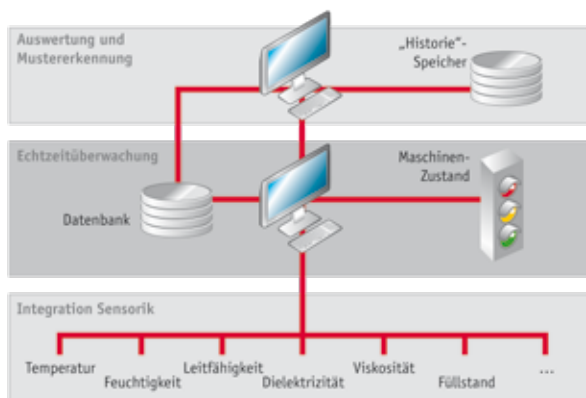


Abb. 1: Durch einen permanenten Abgleich der aktuellen Systemdaten mit den Historiendaten werden die Systemzustände zielgerichtet bewertet. Simulationen und Auswertelgorithmen ermöglichen Voraussagen.

Doch die neuen am Markt erhältlichen Arten von Datenspeicher- & Analyse-Systeme erlauben es auch große Mengen von Messdaten problemlos zu erfassen und auswerten. Das ermöglicht eine deutlich umfassendere Systemanalyse und Vorhersage von Systemzuständen (Schlagwort „Big Data“). Die erfassten Messwerte und Diagnosedaten beim Anlagenbetreiber werden von den Maschinen über Netzwerke an Servicezentralen oder Cloud-Dienstleister übertragen. Zusätzlich können durch die gezielte statistische Auswertung der Daten auch wertvolle Hinweise auf

Produktverbesserungen beim Komponentenhersteller oder Anlagenbauer, aber auch Potenzial für Prozessoptimierungen beim Anlagenbetreiber gewonnen werden.

Für den Anlagenhersteller bedeutet das jedoch erstmal höhere Anschaffungskosten. Die geeignete Sensorik muss ausgewählt und in das System integriert, Auswertelgorithmen entwickelt und eine Anbindung an die Datenbank aufgebaut werden. Dem Anlagenbetreiber kann er damit aber eine Anlage anbieten, die im Betrieb die Kosten und die Ausfallfallwahrscheinlichkeit deutlich reduziert. Dieses wird vor allem durch eine einfachere Optimierung der Systemparameter und eine deutlich bessere Planbarkeit von Wartungs- und Servicemaßnahmen im Betrieb erreicht. Dieser Zusammenhang wird in der Literatur auch unter dem Schlagwort Total Cost of Ownership (TCO) zusammengefasst.

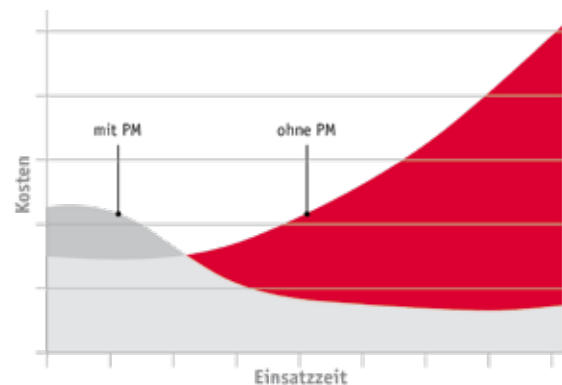


Abb. 2: Die höheren Anschaffungskosten werden schnell durch geringe Betriebs- und Wartungskosten amortisiert.

Predictive Maintenance in einer Hydraulikanlage:

Die Überwachung folgender Systemzustände ist aktuell denkbar, teilweise fehlt es jedoch noch an geeigneter kontinuierlich überwachender Sensorik:

- Ölniveau im Tank
- Öltemperatur im System
- Filterverschmutzung
- aktueller Betriebsdruck
- Zustand der Hydraulikflüssigkeit
- Ölverschmutzung
- Wassergehalt im Öl
- Viskosität des Öls
- Gasfülldruck im Hydraulikspeicher
- Ventilschaltstellung

Da jeder zusätzliche Sensor die Herstellkosten für die Gesamtlösung erhöht, ist es besonders wichtig der Systemauslegung eine fundierte Kosten-Nutzen-Abschätzung voranzustellen. Hierbei kann der Komponentenhersteller dem Anlagenhersteller umfassende Beratungsleistung anbieten, indem er bedarfsbezogene Konzepte entwickelt und sich einen Überblick über die am Markt verfügbaren Sensoren erarbeitet.

Der Anlagenbetreiber erwartet einen deutlichen Mehrwert, der die höheren Anschaffungskosten rechtfertigt. Dabei gilt es je nach Anwenderbranche auch die Kosten von Maschinenstillstand bzw. Fertigungsausfall (z.B. Automobilindustrie) und Servicekosten (z.B. Offshore-Windkraftanlage) mit zu betrachten. Auch Sicherheitsbetrachtungen gehören dazu. So kann z.B. eine spontane Fehlfunktion einer Bremse einer Windenergieanlage zu weiteren, sehr viel teureren Schäden führen.

Intelligente Sensortechnik bietet heute darüberhinaus durch Selbstdiagnose und selbständige Ausführung dezentraler Logikfunktionen Möglichkeiten, den Aufwand und die Rechenleistung der Steuerungszentrale zu reduzieren. Der Sensor kann entweder bidirektional mit der übergeordneten Steuerung kommunizieren oder verarbeitet die Messdaten bereits selbständig.

Der Zustand der Hydraulikflüssigkeit ist ein wichtiger Indikator für den Gesamtzustand des Systems. So wäre eine kontinuierliche Überwachung des Zustandes wünschenswert. Allerdings ist das eine sehr komplexe Aufgabenstellung, da viele verschiedene Elemente betrachtet werden müssen, die zu der Bewertung des Gesamtzustand beitragen. Dazu gehören z.B. die Feststoffverschmutzung, ungelöste Luft, Wasserkontamination, unerlaubte Durchmischungen aber auch die Betriebstempartur.

Verschiedene Konzepte zur Überwachung sind denkbar. Sensorik spielt auch hierbei eine zentrale Rolle.

HAWE Hydraulik bietet Unterstützung bei:

- der Auswahl geeigneter am Markt erhältlicher Sensoren
- der Integration und dem Anschluss der Sensoren im Hydrauliksystem
- der Definition von Schnittstellen in die übergeordneten Systeme
- der Entwicklung von Auswertelgorithmen.



Abb. 3: Das Angebot an Sensorik wächst stetig. Die zu messenden Systemparameter, die Einbausituation und die Schnittstellen sind nur einige Parameter, die bei der Auswahl beachtet werden müssen.

Parameter / Zustandsgröße / Ausfallgrund	Häufigkeit aufgrund Auswertung von Serviceeinsätzen/Reparaturaufträgen
Ölreinheit	70 - 80%
Wassergehalt im Öl	ca. 10%
Überhitzung	ca. 10%
Gasvorspanndruck	ca. 5% (bei Speicherladeschaltungen)

Tab. 1: Die Erfahrungen der Serviceeinsätze von HAWE-Technikern zeigen, dass Verschmutzungen in der Hydraulikflüssigkeit die häufigste Quelle für Störungen in der Hydraulikanlage darstellen.

Anwendungsbeispiel: Smarte Hydraulikaggregate für Werkzeugmaschinen

Hydraulikaggregate gelten als zuverlässige Subsysteme innerhalb von Werkzeugmaschinen und Fertigungsanlagen. Bereits heute werden die wesentlichen technischen Daten durch Schalter mit Vorwarnung überwacht. So kann z.B. ein erforderlicher Filteraustausch in einen geplanten Wartungszeitraum gelegt werden. In den Kompaktaggregaten von HAWE Hydraulik können auch IO-Link-fähige Sensoren eingebaut werden. Diese übertragen die aufgenommenen Daten an eine Auswertungseinheit. Von dort können diese Daten dann über einen Feldbus an eine übergeordnete Steuerung weitergeleitet werden. Das ergibt eine besonders effiziente und gleichzeitig intelligente Lösung für Industrieanwendungen.

Das tatsächliche Know-How besteht jedoch in der Entwicklung von geeigneten Algorithmen zur Auswertung der aufgenommenen Sensordaten. Kurze Beispielenungen geben einen ersten Eindruck.

Filterverschmutzung: Mit der Veränderung des Differenzdruckes am Hydraulikfilter kann ein erforderlicher Austausch für ein bestimmtes Zeitfenster vorhergesagt werden.

Gasfülldruck im Hydraulikspeicher: Ein Prüfzyklus überwacht den Vorspanndruck im Hydraulikspeicher. Diese Information weist zum richtigen Zeitpunkt auf das nötige Nachfüllen hin.

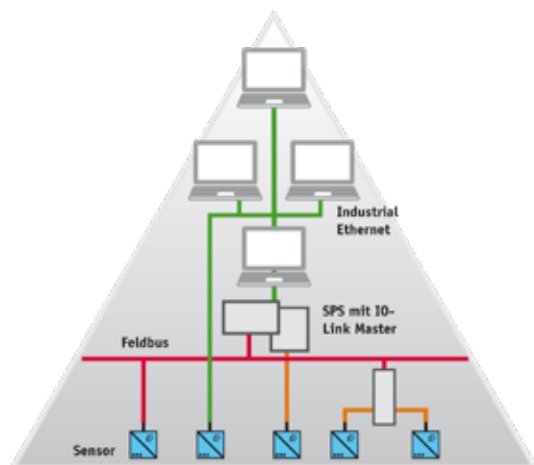


Abb. 4: IO-Link-fähige Sensoren ermöglichen eine direkte Anbindung an die übergeordnete Steuerung.

Ölniveau im Tank: Eine kontinuierliche Überwachung des Füllstands des Aggregates kann externe Leckagen detektieren und entsprechende Maßnahmen einleiten.

Öltemperatur im System: Das kontinuierliche Tracking der Öltemperatur kann vorzeitig auf Stillstände durch Überhitzung hinweisen.

Zustand der Hydraulikflüssigkeit: Viele weitere Auswertungen, bis hin zur Überwachung des Pumpenverschleißes und zur Beurteilung des Ölzustands sind denkbar.

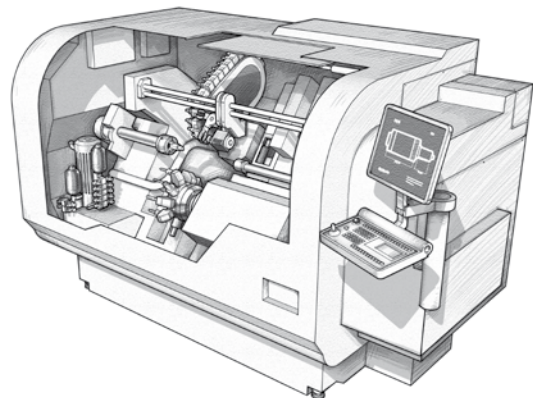


Abb. 5: Schematische Darstellung einer Drehmaschine

IO-Link ist ein offenes und standardisiertes Punkt-zu-Punkt-Kommunikationssystem von Sensoren und Aktoren zum IO-Link Master oder zur SPS. Es ermöglicht die bidirektionale Kommunikation und damit nicht nur eine zentrale Fehlerdiagnose und -lokalisierung bis auf die Aktor-/Sensorebene. Auch Parameterdaten lassen sich direkt aus einer Anwendung heraus dynamisch ändern. Zum Beispiel um die Aktoren auf sich ändernde Produktionserfordernisse einstellen zu können. Als offene Schnittstelle lässt sich IO-Link in alle gängigen Feldbus- und Automatisierungssysteme integrieren.

Konkret umgesetzt: Automatisierte Überwachung der Speichervorspannung

In Werkzeugmaschinen werden Hydraulikaggregate für Spannfunktionen eingesetzt. Ein Hydraulikspeicher versorgt das Hydrauliksystem kontinuierlich mit Öl oder bei Spitzenbedarfen je nach Systemauslegung. Der Gasfülldruck der Speichers muss für eine ordnungsgemäße Funktion regelmäßig kontrolliert werden. Aktuell erfolgt das in festen Intervallen, die vom Hersteller vorgegeben werden.

Hier würde ein automatisierter Prüfzyklus für den Vorspanndruck, der intelligent in den Betriebsablauf integriert wird, einen deutlichen Vorteil generieren. Die vorbeugende Kontrolle kann entfallen. Das Nachfüllen erfolgt nur im konkreten Bedarfsfall.

Dazu wird in dem Hydraulikaggregat mit angebaute Speicher ein Testzyklus integriert: Der Speicher wird ölseitig gezielt entleert und wieder befüllt. Aus dem Gradienten des Druckanstiegs und unter Berücksichtigung aktueller Parameter kann dann der Gasvorspanndruck bestimmt werden.

Mit der Speicherung der Daten über einen längeren Zeitraum wird erkennbar, wann der Speicher nachgefüllt werden muss. Ist die Zugänglichkeit der Druckspeicher in der Maschine eingeschränkt, kann hierdurch der Messaufwand nochmal verringert werden.

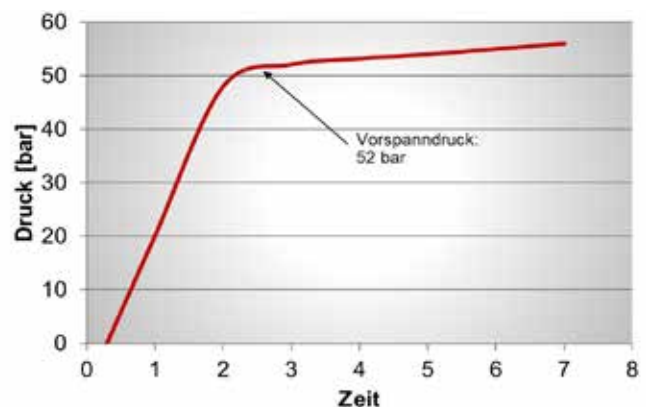


Abb. 6: Durch einen Testzyklus kann der Speichervorspanndruck geprüft werden. Wird der leere Speicher gefüllt, kann der Vorspanndruck an der plötzlichen Veränderung des Druckanstiegs abgelesen werden.



Abb. 7: Wird der Gasfülldruck im Speicher kontinuierlich überwacht, wird der richtige Zeitpunkt für ein Nachfüllen einfach identifiziert. Das regelmäßige aufwändige Kontrollieren entfällt.

Anwendungsbeispiel: Windenergieanlage

Windenergieanlagenbetreiber, ob Offshore oder Onshore, haben ebenfalls ein starkes Interesse an vorausschauender Wartung. Stellt man sich den Wartungseinsatz mit Anfahrtsweg, Hochklettern und Arbeit in der Gondel einmal bildhaft vor, wird schnell klar warum. Der Aufwand für die Organisation des Serviceeinsatzes ist um einiges höher als bei anderen Industrieanwendungen.

Bislang werden regelmäßige Wartungsintervalle durch die Anlagenhersteller und die Komponentenlieferanten vorgegeben, um die Anforderungen des Germanischen Lloyds, beschrieben in den „Richtlinien für die Zertifizierung von Windenergieanlagen“, sicher erfüllen zu können.

So muss die Windenergieanlage im Störfall mit eingefallener Bremse bis zu 5 Tagen in sicherer Position gehalten werden können. Das bedeutet, dass eine Leckage in der verantwortlichen Hydrauliksteuerung unbedingt zu vermeiden ist. HAWE Hydraulik setzt für diese Funktion direktgesteuerte Sitzventile ein, da diese im geschlossenen Zustand leckölfrei dicht sind. Für das dichte Schließen ist der Ölzustand maßgeblich.

Welche Einflussfaktoren müssten nun in der vorausschauenden Wartung dafür betrachtet und kontinuierlich analysiert werden? Dazu gehören die Ölreinheit, Viskosität des Öles, Wassergehalt und die Filterverschmutzung. Sowohl der Betrieb als auch die Umwelteinflüsse nehmen während des Betriebes der Anlage Einfluss darauf. Ist das Öl einwandfrei, schließt das Hydraulikventil zuverlässig und bleibt ohne weitere Ansteuerung oder auch Stromverbrauch konstruktionsbedingt dicht geschlossen.

Der Komponentenhersteller erarbeitet gemeinsam mit dem Windenergieanlagenhersteller Konzepte den Wartungsaufwand auf ein notwendiges Maß und natürlich unter Einhaltung der Sicherheitsanforderungen zu reduzieren.

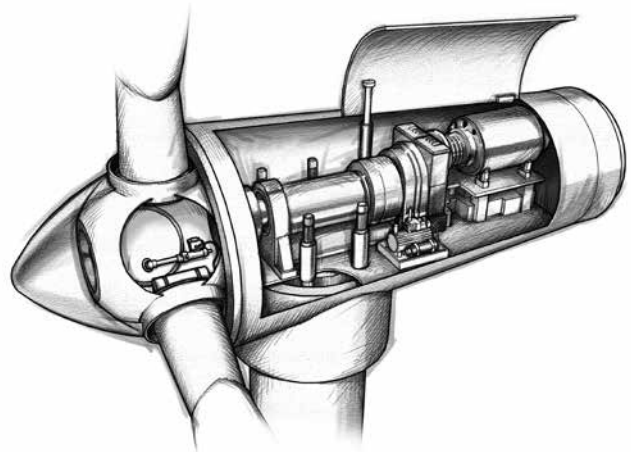


Abb. 8: Schematische Darstellung einer Windenergieanlage



Abb. 9: Auch in die sehr kompakt konstruierten Hydraulikaggregate für die Windenergieanlage können Sensoren für die zu überwachenden Parameter integriert werden.

Industrie 4.0

In der Fabrik der Zukunft kommunizieren Maschinen miteinander, Produkte untereinander und Produkte mit Maschinen. Und der Mensch hört nur noch zu und beobachtet?

Die Vernetzung bietet vielfältige Möglichkeiten nicht mehr nur einen Produktionsschritt, sondern die ganze Wertschöpfungskette zu optimieren. Informationen über den Istzustand und die Historie ermöglichen umfassende Auswertungen und Voraussagen.

Es gibt bereits erste Umsetzungsbeispiele und viele Ideen wie die bekannten Technologien in die Industrie 4.0 überführt und dort weiterentwickelt werden können. Einige Visionen werden hier kurz zusammengefasst.

Daten über Maschinen und Prozesse werden in Echtzeit und unabhängig vom eigenen Standort verfügbar. Um die Automatisierung der Prozessschritte nicht zu komplex werden zu lassen, wird über die Etablierung von vernetzten, dezentralen Subsystemen diskutiert. Eigenständige Funktionsmodule, bestehend aus Hard- und Software, erleichtern die Strukturierung der komplexer werdenden Systeme.

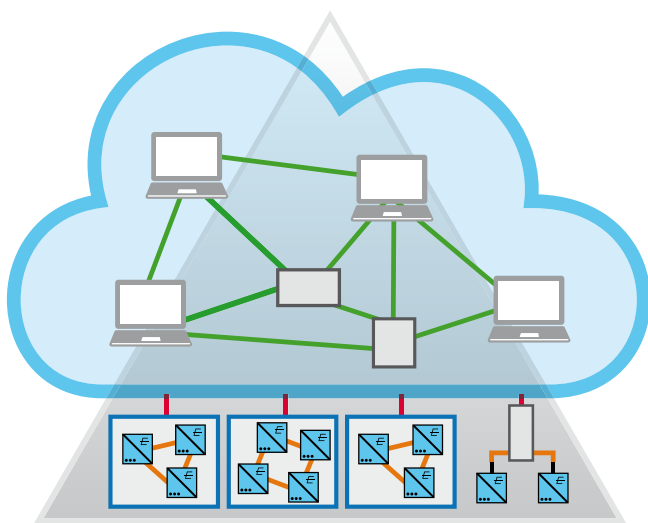


Abb. 10: Herkömmliche Grenzen in der Prozessorganisation und in Datenstrukturen werden aufgebrochen. Interaktionen zwischen der realen Anlage, der steuernden Software und den Datenbanken finden selbständig statt.

Herkömmliche Grenzen in der Prozessorganisation und in Datenstrukturen werden aufgebrochen. Interaktionen zwischen der realen Anlage, der steuernden Software und den Schnittstellen zu den Datenbanken müssen eingerichtet und beherrscht werden. Orts-unabhängige Mensch-Maschine-Schnittstellen werden etabliert und zunehmend intuitiv bedienbar.

Sicherheits- und Berechtigungskonzepte spielen hierbei für alle drei Zielgruppen, Anlagenbetreiber, Anlagenhersteller und Komponentenhersteller aktuell eine wichtige Rolle. Wo werden welche Daten, Dienste und Funktionen ausgeführt und gespeichert? Gerade der Punkt der Datenhoheit wird in jedem Projekt vielschichtig zwischen den Beteiligten diskutiert. Es entstehen neue Nutzungskonzepte sowohl für Komponenten als auch die gesamte Anlage.

„In sogenannten Cyberphysikalischen Systemen (CPS) werden Daten, Dienste und Funktionen dort gehalten, abgerufen und ausgeführt, wo es im Sinne einer flexiblen, effizienten Entwicklung (inkl. Entwurf und Engineering) und Produktion den größten Vorteil bringt. Das wird nicht länger notwendigerweise auf den klassischen Automatisierungsebenen sein. Zum Beispiel könnten Prozessdaten statt über Sensoren auf der Feldebene auch über Dienste in einer sogenannten „Automatisierungcloud“ gewonnen werden. Dies führt zu der Hypothese, dass die heute noch überwiegend existierende Automatisierungspyramide durch die Einführung von vernetzten, dezentralen Systemen schrittweise aufgelöst wird und die verschiedenen Ebenen sowohl für die Struktur der Hardware und Vernetzung als auch für die Informationsverarbeitung und das Engineering nicht weiter existieren werden. Dienste, Daten und Hardwarekomponenten können auf beliebige Knoten des entstehenden Netzes verteilt werden und bilden somit abstrakte funktionale Module, aus denen sich das Automatisierungssystem aufbaut.“

Quelle: „Cyber-Physical Systems: Chancen und Nutzen aus Sicht der Automation“, April 2013, VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik

Fazit:

Auf der Suche nach kosteneffizienten und gleichzeitig sicheren Automatisierungskonzepten müssen sich alle Beteiligten (Anlagenbetreiber, Anlagenhersteller und Komponentenhersteller) mit ihrem Wissen einbringen. Eine zunehmende Vernetzung und gemeinsame aber gezielte Nutzung von Daten bringt Vorteile für jeden von ihnen. Dabei werden die Geschwindigkeit und der Umfang der Umsetzung von Branche zu Branche sicherlich unterschiedlich sein. Themen wie:

- dezentrale Automatisierung in der Feldebene
- sichere Informationsverarbeitung und Datenhaltung
- stabile Vernetzung der Systeme zur Prozessführung

sind für Anlagenbetreiber in allen Branchen interessant.

Auf Basis einer realistischen Abwägung von Aufwand und Nutzen sollten die Maßnahmen gemeinsam zwischen Komponentenlieferanten und Anlagenhersteller sowie zwischen Anlagenhersteller und Anlagenbetreiber definiert werden.

Die vielschichtigen Anforderungen verlangen nach dem Zusammenführen unterschiedlicher Kompetenzen im Projektteam und dem Einbeziehen externer Experten. Sowohl aus wirtschaftlicher als auch aus gesellschaftlicher Sicht wird sich diese gemeinsame Herangehensweise für alle Beteiligten auszahlen.

Dabei bietet das Konzept jedem Beteiligten ihre spezifischen Vorteile zur Kostensenkung bzw. Leistungssteigerung:

- Der Anlagenbetreiber vermeidet unerwartete Ausfälle. Die Anlagenverfügbarkeit erhöht sich. Die Produkt- und Prozessqualität steigt.
- Der Anlagenhersteller kann einen Wartungs- oder Serviceeinsatz besser planen und notwendige Ersatzteile rechtzeitig bevorraten. Er kann Fehlfunktionen erkennen und die Anlagenbedienung optimieren.
- Der Komponentenhersteller kann das Ersatzteil rechtzeitig fertigen. Er erhält wichtige Hinweise zu Ausfallwahrscheinlichkeiten und zur Lebensdauer seiner Produkte.

Die Unternehmensberatung Roland Berger führte 2017 gemeinsam mit dem VDMA und der Deutschen Messe eine breit angelegte Unternehmensbefragung durch. Ziel war es einen Überblick zum aktuellen Entwicklungsstand von Predictive Maintenance sowie zum Status der Implementierung von PM-Lösungen im deutschen Maschinenbau zu gewinnen. Hierzu wurden gezielt Unternehmen in den Branchensegmenten der Antriebs-/Fluidtechnik, der elektrischen Automation/Robotik, der diskreten Fertigungstechnik sowie der Software- und Digitalisierungstechnik befragt.

In dieser Studie bestätigen Stimmen aus der Praxis den Aspekt der Leistungssteigerung bereits: „Nach Meinung von 79% der Studienteilnehmer liegt der Nutzen von Predictive Maintenance für den Kunden primär in der Leistungssteigerung der Produktionstechnik, z.B. durch höhere Anlagenverfügbarkeit, -lebensdauer sowie stabilere Prozesse – dagegen sieht nur knapp ein Fünftel der Unternehmen in PM einen Hebel zur Reduzierung der Instandhaltungskosten.“

Quelle: „Predictive Maintenance Service der Zukunft – und wo er wirklich steht“, April 2017, Roland Berger GmbH, München

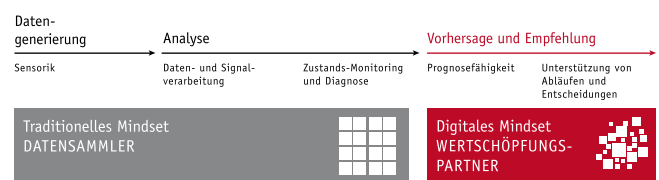


Abb. 11: Grundphilosophie von Predictive Maintenance, aus „Predictive Maintenance Service der Zukunft – und wo er wirklich steht“, April 2017, Roland Berger GmbH, München

Fazit HAWE Hydraulik SE:

Als Komponentenlieferant und Hersteller von Produkten stellt sich HAWE Hydraulik dem Thema Digitalisierung in zwei Dimensionen. Zum einen integriert das Unternehmen als Entwicklungspartner je nach Kundenanforderung intelligente Sensorik in die Hydraulikaggregate und Ventiltechnik.

Es werden Algorithmen zur Auswertung entwickelt und gemeinsam mit dem Anlagenhersteller ein bedarfsgerichtetes Komplettkonzept ausgearbeitet. Dafür werden die Konfigurationsdaten vor Auslieferung der Produkte, Betriebsdaten während des Einsatzes oder ein Fehlerstatus im Servicefall kundenbezogen abgelegt und ausgewertet. Über einen Data Matrix-Code sollen diese Daten zukünftig noch einfacher dem Anlagenhersteller und -betreiber zugänglich gemacht werden.

Zum anderen erfasst HAWE Hydraulik in seiner eigenen Fertigung Felddaten und analysiert diese unter den verschiedensten Gesichtspunkten. Dabei können sehr praxisnahe Erfahrungswerte u.a. zu den Einflüssen aus der Umgebung und der individuellen Bedienung gewonnen werden.

Diese Erkenntnisse fließen dann wiederum in die Auswahl der passenden Sensortechnik, die Erstellung von Algorithmen sowie in die Datenhaltung der eigenen Komponenten ein. Mit jedem Kundenprojekt wächst das Know-how und die Erfahrung. Davon profitiert zusätzlich die eigene Produktentwicklung und der Aufbau eines attraktiven Dienstleistungsangebot für die Kunden.



Abb. 12: HAWE Hydraulik steht als Gesprächs- und Entwicklungspartner zu den vorgestellten Themen bereit. Passenden Demonstratoren werden auf den relevanten Fachmessen ausgestellt.



HAWE Hydraulik SE

Einsteinring 17
DE-85609 Aschheim/München
Tel.: +49 89 379100 - 1000
info@hawe.de
www.hawe.com

Weiterführende Literatur:

„Predictive Maintenance Service der Zukunft – und wo er wirklich steht“, April 2017, Gemeinsame Studie von Roland Berger GmbH, München und VDMA, Frankfurt
https://www.rolandberger.com/de/Publications/pub_predictive_maintenance_2017.html

„Was ist Predictive Maintenance?“, Nico Litzel, BigData Insider, September 2017
<https://www.bigdata-insider.de/was-ist-predictive-maintenance-a-640755/>

„Cyber-Physical Systems: Chancen und Nutzen aus Sicht der Automation“, April 2013, VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik
https://www.vdi.de/uploads/media/Stellungnahme_Cyber-Physical_Systems.pdf