

Industrial^{IT} System 800xA

Erweiterte Automatisierungslösungen für eine kontinuierliche Produktivitätssteigerung

Mark W. Taft

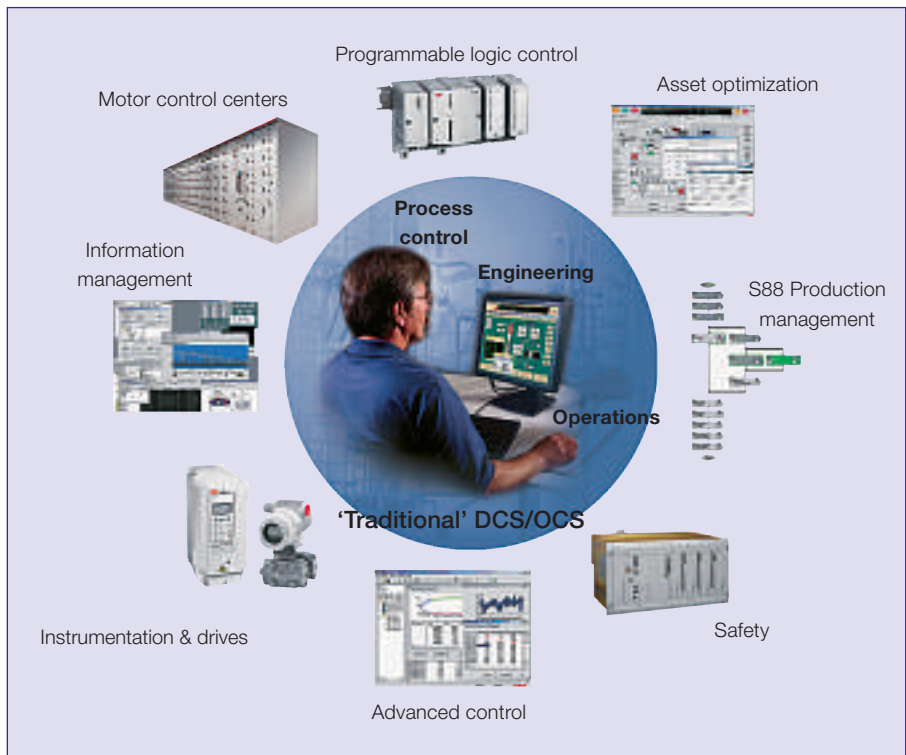
«Die richtigen Informationen zum richtigen Zeitpunkt für die richtigen Adressaten» – dies bezeichneten Endanwender aus der gesamten Fertigungsbranche kürzlich auf einem Managementforum in den USA als den Schlüssel für fundierte Geschäftsentscheidungen. Die Daten *sind* zwar verfügbar, aber wie können wir ihre Relevanz in Bezug auf Zeit, Kontext und Format sicherstellen? Wie können wir die von den heutigen «intelligenten» Feldgeräten gelieferten Informationen optimal nutzen? Und wie können wir sie am besten einsetzen, um unsere Produktivität weiter zu steigern?

Die Antwort liegt darin, den Leistungsumfang des Automatisierungssystems über die Prozesssteuerung hinaus auszudehnen und somit das gesamte Konzept der Automatisierung zu erweitern. Genau zu diesem Zweck wurde das Industrial^{IT} Extended Automation System 800xA von ABB entwickelt.



Automatisierung dient hauptsächlich der Produktivitätssteigerung, und zu diesem Zweck werden Prozessleitsysteme in der Prozess- und Fertigungsindustrie auf der ganzen Welt intensiv genutzt. Während die Systeme installiert wurden, um die Unbeständigkeit von Prozessen zu reduzieren, die Anlagenverfügbarkeit zu erhöhen und Aufgaben zu automatisieren, wurden Verbesserungen primär durch die Konzentration auf die Prozesssteuerung erzielt. In den Neunzigerjahren führte ABB offene Leitsysteme ein, die mit dem Ziel entwickelt wurden, die Systemumgebung zu «öffnen», d.h. aus der Produktion gelieferte Informationen anderen Anwendungen zur Verfügung zu stellen. Gleichzeitig sollten sie die Schnittstelle zu Anwendungen bereitstellen, deren Hauptaufgabe darin besteht, einen reibungslosen Prozessablauf sicherzustellen. Da es sich zunächst um Systeme mit gängiger Technologie handelte, konnten sie als Ersatz für firmeneigene Versionen von Bedienstationen, Engineering-Stationen und ähnlichen Einrichtungen dienen. Allerdings lag der Schwerpunkt noch immer hauptsächlich auf der Prozesssteuerung **1**.

1 In herkömmlichen Installationen sind mehrere Datenbanken und Schnittstellen erforderlich, um den Zugang auf intelligente Geräte und Anwendungen zu gewährleisten.



All das hat sich jetzt geändert. Um heute einen zusätzlichen Produktivitätsgewinn zu erzielen, muss ein Automatisierungssystem über die Prozesssteuerung hinausgehen.

Intelligenter Nutzung von Daten


Wie bereits erwähnt, wurde eine konsistente und vorhersagbare Prozesssteuerung in der Vergangenheit mit traditioneller DCS/OCS-Funktionalität für Betrieb, Engineering und Prozesssteuerungslogik erreicht. Die Funktionen für den Betrieb konzentrierten sich dabei auf die Bedürfnisse des Produktionspersonals. Schnittstellen zu Anwendungen und Geräten mit eigener Datenspeicherung außerhalb des Leitsystems wurden normalerweise in der Datenbank des Leitsystems zusammengefasst und dupliziert, um den Zugang für das Berichtswesen und für betriebliche Zwecke zu ermöglichen. Doch dieser Ansatz brachte besonders im Hinblick auf das Engineering und die Wartung des Systems Probleme mit sich. Dadurch, dass

Informationen an verschiedenen Speicherorten abgelegt wurden, war es schwierig, die Integrität der Daten sicherzustellen, wenn die einzelnen Softwareanwendungen nicht gleichzeitig weiterentwickelt wurden und die kundenspezifischen Schnittstellen zwischen den Anwendungen häufig angepasst werden mussten. Der verstärkte Einsatz von Peripherieanwendungen zur Produktivitätssteigerung wie Qualitätssysteme, erweiterte Leitfunktionen, Produktions-, Informations- und Instandhaltungsmanagementsysteme führten zu unterschiedlichen Benutzerschnittstellen für die verschiedenen Arten von Informationsquellen. Die seit kurzem verfügbaren «intelligenten» Feldgeräte haben die Menge der Daten, die zur Steigerung der Produktivität einer Anlage, eines Versorgungsunternehmens oder einer Fabrik zur Verfügung stehen, zwar erheblich vergrößert, doch meist besitzt jedes Gerät seine eigene Datenerfassungs- und -kommunikationsumgebung, was die Integration zusätzlich erschwert.

Die Daten sind also verfügbar, aber kann ein Unternehmen auch sicher sein, dass sie den richtigen Personen zum richtigen Zeitpunkt und im geeigneten Format zur Verfügung stehen? Die Daten müssen analysiert werden, dann müssen entsprechende Maßnahmen getroffen werden, um eine maximale Verfügbarkeit der Produktionsanlagen, optimale Qualität und vorhersagbare sowie angemessene Leistung und somit eine ständige Produktivitätssteigerung sicherzustellen. Auf einem kürzlich von der ARC Advisory Group [1] veranstalteten Managementforum lautete eine der am häufigsten geäußerten Forderungen, dass die richtigen Informationen der richtigen Person zur Verfügung stehen müssen, damit fundierte Unternehmensentscheidungen getroffen und geeignete Maßnahmen ergriffen werden können. Bemerkenswert ist außerdem die Tatsache, dass diese Forderung von allen Fertigungsbranchen mit so verschiedenartigen Prozessen wie Raffination, Lebensmittel-, Getränke-, Zellstoff- und Papierherstellung erhoben wurde.

Das ABB Extended Automation System

Mit der Einführung des Industrial^{IT} Extended Automation System 800xA hat ABB dem Konzept der Automatisierung eine neue Dimension verliehen, denn in Bezug auf Zugänglichkeit und Integration von Informationen geht das System weit über die Prozesssteuerung hinaus.

Das System bietet insbesondere Prozesssteuerung, Produktionsmanagement, Sicherheitsfunktionen, diskrete Logik- und Ablaufsteuerung, erweiterte Leitfunktionen, Informationsmanagement, intelligente Instrumentierung, intelligente Antriebseinheiten und MCCs, Asset Management und Funktionen zur Dokumentverwaltung in einer einzigen, virtuellen Datenbankumgebung . Diese einzigartige, integrierte Systemumgebung ermöglicht die Einbindung führender Anwendungen von ABB und Drittanbietern mit Hilfe der patentierten ABB Aspect Object-Technologie und des Industrial^{IT}-Zertifizierungsprozesses. Die in das 800xA-System integrierte Aspect Object-Technologie bildet

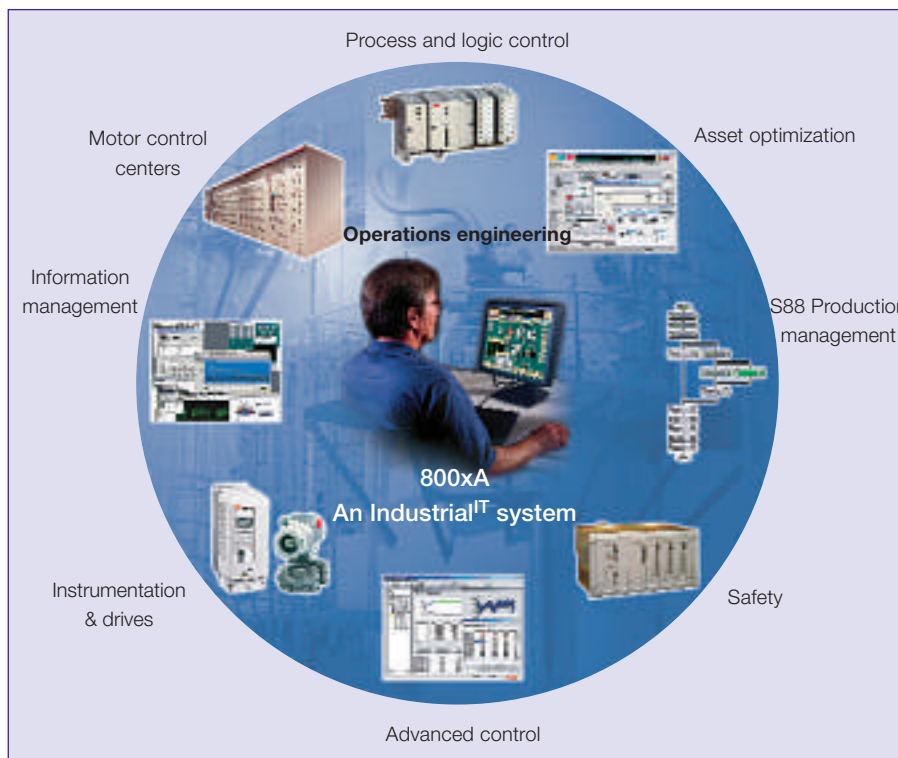
die integrative Plattform, dank der Daten in ihrer Quellenanwendung geführt werden können, während gleichzeitig eine Verbindung zu einer Produktionsanlage besteht. Auf diese Weise kann der Benutzer im Kontext der Produktionsumgebung auf Daten direkt von der Quelle zugreifen, ohne dass er deren genauen Ursprung kennen oder sich um die Integrität und Konkordanz der Daten sorgen muss. Damit bietet das System eine elegante Antwort auf die oben beschriebenen Engineering- und Wartungsprobleme vergangener Lösungen.

Den Prozess stets in Reichweite

Im Hinblick auf den Betrieb ergänzen die 800xA Operations-Anwendungen den Leistungsumfang des erfolgreichen ABB Industrial^{IT} Process Portal Produkts um eine einzige, durchgängig intuitive Mensch-System-Schnittstelle, die den Zugriff und den Austausch von Informationen aus allen Anwendungen innerhalb der Extended Automation-Umgebung ermöglicht. Über die Schnittstelle können

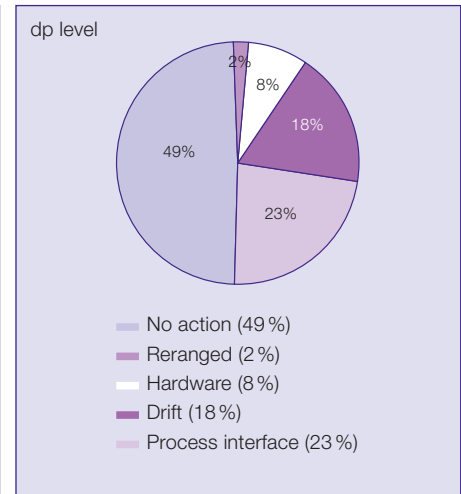
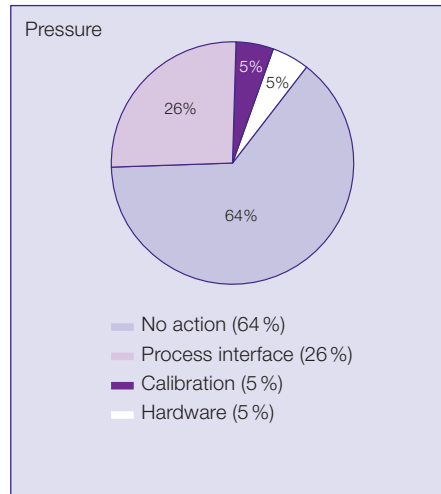
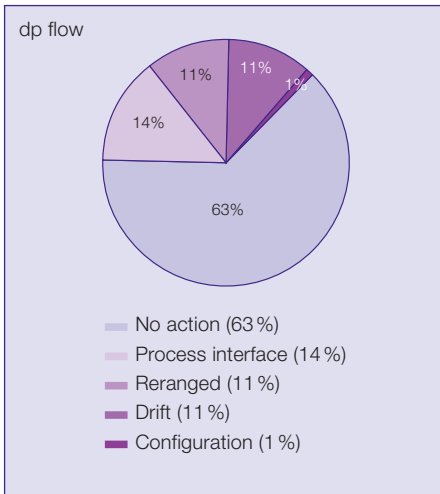
Anwender in allen die Produktion betreffenden Bereichen Informationen im Kontext ihrer jeweiligen Jobfunktion organisieren und im gesamten System navigieren. Die Arbeitsumgebung des Pakets hilft Anwendern dabei, die für Ihren Job relevanten Ereignisse innerhalb des Prozesses in Echtzeit – d. h. also schon während sie passieren – zu identifizieren. Dies wird durch die individuelle Anpassung der angezeigten Informationen und – ebenso wichtig – der *nicht* angezeigten Informationen erreicht. Auch die Art und Weise, wie Informationen für einen bestimmten Prozessbereich entsprechend der jeweiligen Jobfunktion dargestellt werden, ist auf die individuellen Bedürfnisse des Anwenders abgestimmt. Dank der Integration des Systems und seiner Fähigkeit, sämtliche von den verschiedenen Systemanwendungen gelieferten Aspekte mit dem Prozessobjekt zu verknüpfen, können die Ursachen von Ereignissen schnell und intuitiv analysiert und geeignete Maßnahmen festgelegt werden. Darüber hinaus ermöglicht die Extended Automation-Systemumgebung «schlanke» elektronische Arbeitsprozesse und erleichtert die interdisziplinäre Kommunikation, die zur Einleitung geeigneter Maßnahmen erforderlich ist.

2	Das 800xA Extended Automation System integriert die Prozesssteuerung mit sämtlichen Automationsanwendungen und intelligenten Geräten in einer einzigen Betriebs-, Engineering- und Informationsmanagementumgebung.
---	--



Die Reaktion der meisten Endanwender auf das bisher unbekanntes Potenzial ist stets die gleiche: «Das klingt großartig. Wir verfolgen dieses Ziel schon seit Jahren, aber bisher waren alle Lösungen extrem spezifisch und erforderten von Anfang an erhebliche Investitionen, um sicherzustellen, dass die verschiedenen Lösungskomponenten miteinander verbunden und stets aktuell blieben. Wie hoch ist der Engineering- und Wartungsaufwand für all diese Verbindungen mit dem 800xA-System?»

Diese Frage lässt sich am besten beantworten, indem man sich die interessanteste Funktion der ABB Extended Automation-Umgebung ansieht, welche die Lösung von anderen unterscheidet. 800xA Engineering ermöglicht die Entwicklung, Konfiguration und Pflege der «geistigen Inhalte» aller Anwendungen innerhalb des Extended Automation Systems sowie die Wartung der dazugehörigen Verbindungen in einer einzigen En-



gineering-Umgebung. Darüber hinaus bietet 800xA Engineering Echtzeitzugriff auf alle Aspekte der Schlüsseldaten, die für das Engineering, die Steuerung, Wartung und Asset Optimization in einem Fertigungsprozess erforderlich sind. Die 800xA Engineering-Anwendungen stellen eine Umgebung zur Nutzung vorkonfigurierter Standards zur Verfügung, die alle Merkmale und Funktionen der im Extended Automation System enthaltenen Anwendungen umfassen. Dadurch wird die Entwicklung einer Standards-Library für jeden beliebigen Anwenderprozess ermöglicht. Diese Standards-Library wird dann durch Instanziierung zur Erstellung der Extended Automation-Anwendung verwendet. Nachträglich an den Standards vorgenommene Änderungen können mittels Instanziierung automatisch auf alle Anwendungsobjekte im System übertragen werden. Dadurch entsteht eine äußerst effiziente, zuverlässige Engineering-Umgebung, die prognostizierbare Ergebnisse liefert.

Steigerung der Produktivität mit Hilfe des Extended Automation Systems

Ein gutes Beispiel für die positive Wirkung des 800xA-System auf die Produktivität zeigt sich im Bereich der Verfügbarkeit und Leistung von Betriebsmitteln (Assets). In Versorgungsunternehmen, Verarbeitungsbetrieben und Fabriken

werden heutzutage vornehmlich zwei Methoden der Instandhaltung eingesetzt: die *vorbeugende Instandhaltung* und die *Instandsetzung*. Die vorbeugende Instandhaltung ist eine geplante Aktivität und basiert auf Erfahrungen oder Empfehlungen, mit denen die Wahrscheinlichkeit eines Fehlers, der zu einem Produktionsstopp führen kann, minimiert werden soll. Eine Instandsetzung hingegen wird durchgeführt, wenn ein Gerät während des Betriebs ausfällt und sofort repariert werden muss.

Ausfälle sind heute sehr selten, da die meisten Feldgeräte, die innerhalb ihrer Auslegungsgrenzen arbeiten, eine MTBF¹⁾ von fünf Jahren oder länger aufweisen. Eine Änderung des Messbereichs oder mögliche Abweichungen erfordern zwar manuelle Eingriffe, doch diese halten sich in Grenzen, wenn Feldbus-Technologie oder digitale Transmitter eingesetzt werden. Druckmessumformer zum Beispiel arbeiten im Wesentlichen störungsfrei. Trotzdem besteht immer die Möglichkeit, dass instabile Prozessbedingungen und unerwartete Ereignisse die Leistung der Geräte erheblich beeinträchtigen. So wird zum Beispiel durch länge-

ren Betrieb bei hoher Belastung im Laufe der Zeit die Messgenauigkeit beeinträchtigt. Bleiben solche Ereignisse unbeachtet, könnte es sein, dass das Gerät bis zur nächsten geplanten Instandhaltung, die vielleicht erst in einigen Monaten stattfindet, kontinuierlich falsche Messwerte an das Leitsystem sendet.

Um dies zu verhindern, werden alle Druckmessumformer regelmäßig manuell überprüft, was meist ebenso überflüssig wie kostenaufwändig ist, denn in mehr als 60 % der Fälle ist das Ergebnis negativ: kein Fehler gefunden! Dass dies negative Auswirkungen auf die Produktivität hat, braucht kaum erwähnt zu werden.

Instandhaltung von Druckmessumformern

3 zeigt den Instandhaltungsaufwand für Druckmessumformern bei Shell [2] und verdeutlicht die obigen Ausführungen.

Durch die Verknüpfung von intelligenten Feldgeräten mit Dokumentation, Asset Optimization- und Instandhaltungsmanagement-Funktionen sorgt das Extended Automation System von ABB dafür, dass Ereignisse, die zu einer Leistungsminderung und Ausfällen führen können, rechtzeitig erkannt werden und der Zeitraum zwischen dem Erkennen und

¹⁾ MTBF: Mean Time Between Failure = mittlere fehlerfreie Betriebszeit

Melden einerseits und der Entscheidung und Durchführung einer Maßnahme andererseits auf ein Minimum reduziert wird. Dies wird wie folgt erreicht:

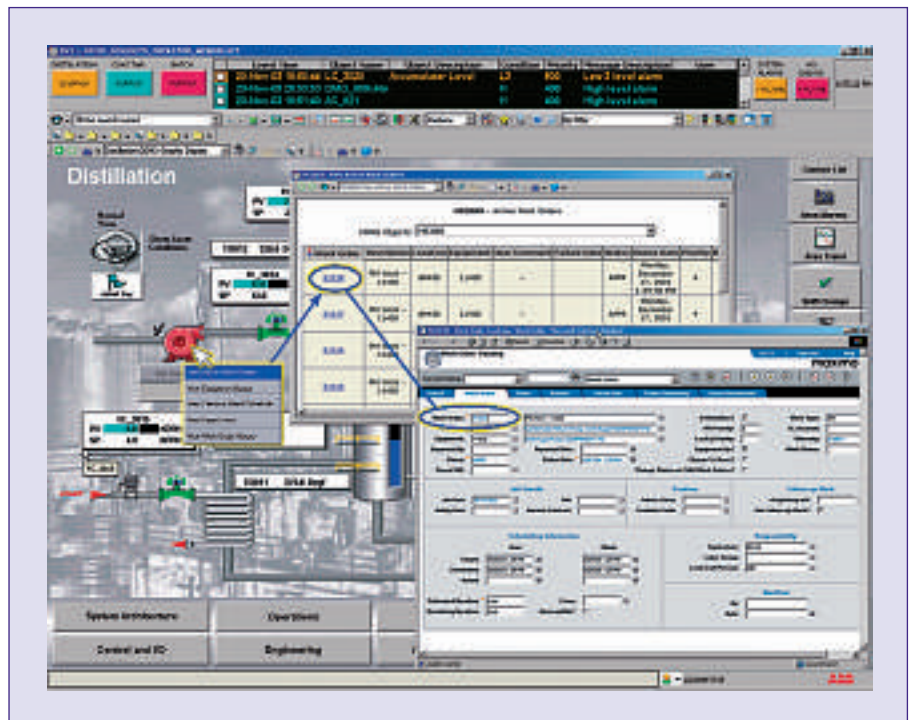
- Ereignisse, die zu einer potenziellen Leistungsminderung führen, werden erkannt und im Druckmessumformer registriert.
- Das System ermittelt das Ausmaß dieser Ereignisse und informiert das zuständige Personal, sobald ein Grenzwert erreicht ist.
- Informationen zum Ereignis und die empfohlene Reaktion werden dem verantwortlichen Personal dargelegt.
- Ein elektronischer Arbeitsprozess zur Durchführung effizienter Korrekturmaßnahmen wird eingerichtet.

Die intelligenten Feldgeräte von heute speichern große Mengen von Daten, die zur Beurteilung ihres Funktionszustands und ihrer Funktionsfähigkeit herangezogen werden können. So erkennt der Druckmessumformer 2600T von ABB zum Beispiel Prozessbedingungen, die außerhalb seines Betriebsbereichs liegen (z. B. Überdruck). Er protokolliert Ausmaß, Dauer und Regelmäßigkeit der Ereignisse, um festzustellen, wann die Messleistung gefährdet ist. Seit der Einführung der Feldbus-, Field Device Tools- (FDT) und Device Type Manager (DTM)-Standards können diese Daten mittlerweile auch Leitsystemen und anderen Asset Management-Anwendungen zur Verfügung gestellt werden. Das Problem hierbei ist allerdings, dass jemand die Daten aus dem Gerät laden muss,



4

Durch kontextbasierten Zugang über die Benutzerschnittstelle des 800xA Process Portal können Informationen zu empfohlenen Maßnahmen automatisch in eine Arbeitsanforderung in einem CMMS umgesetzt und deren Status überprüft werden.



um festzustellen, ob Handlungsbedarf besteht. Die meisten Unternehmen verfügen jedoch nicht über die erforderlichen Mitarbeiter, um sämtliche Geräte regelmäßig zu prüfen und zu beurteilen.

Das 800xA-System bietet alle notwendigen Funktionen für eine kontinuierliche Zustandsüberwachung und Straffung des Instandhaltungsprozesses. Schauen wir uns nun an, wie dies in der Praxis aussieht.

Warnung bei der Leistungsminderung

Die 800xA Asset Optimization-Anwendung enthält Asset Monitore, welche die internen Zustände von Feldgeräten wie dem Druckmessumformer 2600T protokollieren. Diese Asset Monitore verknüpfen die Zustandsdaten mit Informationen aus anderen Quellen des Regelkreises, um den Gesamtzustand der Anlage zu bestimmen. Neben der Prüfung des Funktionszustands eines Betriebsmittels (Assets) ist der Asset Monitor in der Lage, Anzeichen einer Leistungsminderung zu erkennen und der verantwortlichen Person mitzuteilen, dass eine nähere Unter-

suchung erforderlich ist. Im Fall des 2600T kann das Instandhaltungspersonal auf verschiedene Weise – zum Beispiel per Pager, E-Mail oder SMS – informiert werden. Da es sich nicht um einen Prozessalarm, sondern lediglich um einen Instandhaltungshinweis handelt, braucht das Prozesspersonal zu diesem Zeitpunkt noch gar nicht alarmiert werden.

Am 800xA Operations-Arbeitsplatz würde ein Wartungstechniker, der sich im Instandhaltungsportal angemeldet hat, eine Liste aller Meldungen der aktiven Asset Monitore vorfinden. Möglicherweise findet er auf einem der Grafikbildschirme einen Hinweis, dass der sich in dem Regelkreis, zu dem der Druckmessumformer gehört, der Zustand eines Geräts «verschlechtert» hat. Durch einen rechten Mausklick auf das Symbol des betreffenden Geräts kann der er dann den Ereignisbericht des betreffenden Asset Monitors aufrufen.

²⁾ Computer Maintenance Management System = computergestütztes Instandhaltungsmanagementsystem

Der Bericht informiert ihn über die Art des Ereignisses und enthält Empfehlungen für entsprechende Gegenmaßnahmen. Falls der Anwender weitere Informationen benötigt, kann er mit einem weiteren Rechtsklick eine DTM-Anzeige öffnen und auf die Informationen vom Feldgerät, die Herstellerdokumentation oder andere Information zugreifen, die innerhalb der 800xA Extended Automation-Umgebung für das betroffene Gerät zur Verfügung stehen. Sobald feststeht, dass die vom Asset Monitor vorgeschlagene Maßnahme angemessen ist, hat er die Möglichkeit, zusätzliche Kommentare einzufügen und die Informationen über das 800xA-System automatisch in eine Arbeitsanforderung innerhalb eines CMMS²⁾ umzusetzen. Dies sichert einen effizienten, dokumentierten und prüfbareren Arbeitsprozess, in dem Ereignisse festgestellt, analysiert und bearbeitet werden können, die andernfalls unbeachtet geblieben und im Laufe der Zeit zu einer Minderung der Produktionsleistung, Beeinträchtigung der Qualität oder gar zu einem Produktionsstopp auf Grund eines Betriebsmittelausfalls hätten führen können.

Dank der kontinuierlichen Überwachung des Betriebsmittelzustands können Strategien zur präventiven Instandhaltung durch prädiktive Instandhaltungsstrategien ersetzt werden, da auf eine mögliche Leistungsminderung eines Betriebsmittels reagiert werden kann, bevor es zu einem Ausfall kommt. So kann der Instandhaltungsaufwand auf die wirklich gefährdeten Geräte konzentriert und die Anzahl der unnötigen Eingriffe reduziert werden.

Automatisierung auf dem Meeresgrund

Das Gasfeld «Ormen Lange» befindet sich 120 Kilometer nordwestlich von Kristiansund in der Norwegischen See. Das Feld ist ca. 40 Kilometer lang und 8 bis 10 Kilometer breit und liegt in etwa 3 000 Meter Tiefe. Während der Erschließung wird

das Feld von Norsk Hydro betrieben, doch mit Beginn der Produktion übernimmt Norske Shell den Betrieb.

Wenn Ormen Lange in Betrieb geht, wird über der Wasseroberfläche nichts zu sehen sein, da alle Produktionseinheiten in Tiefen von 800 bis 1000 Metern auf dem Meeresgrund liegen. Die Automatisierungs- und Überwachungssysteme befinden sich an Land und sind über eine 120 km lange «Nabelschnur» mit den unterseeischen Feldgeräten verbunden. Die geografische und funktionale Organisation der Unterstationen zwingt die Betreiber zu einer Feldbus-basierten Lösung.

Verschiedenste Feldbusprotokolle sind erforderlich, da Norsk Hydro die Möglichkeit haben möchte, für jede Anwendung die beste Automatisierungslösung einzusetzen. Der größte Teil der Prozessleittechnik verwendet das Fieldbus Foundation-Protokoll. Zu den weiteren eingesetzten Standards gehören HART (Ventile und Stellglieder), TCP/IP INSUM (Motorsteuerungen) und ASI-Bus (Sicherheitsverriegelungen). Das Automatisierungssystem muss deshalb in der Lage sein, mehrere «Automatisierunginseln» mit unterschiedlichen Feldbussen zu integrieren.

ABB liefert das Industrial^{IT} 800xA Extended Automation System, um den gleichzeitigen Zugang zu unterschiedlichen Protokollen zu ermöglichen und Norsk Hydro bei der Auswahl der optimalen Lösungen für die verschiedenen Anwendungen zu unterstützen. Das Projekt umfasst etwa 6 500 E/As für die Prozessleittechnik, von denen ca. 800 Foundation Fieldbus-Geräte und der Rest HART-kompatible Prozessgeräte sind. Darüber hinaus sind 2 500 Sicherheitssignale vorgesehen, für die ABB das SIL2-zugelassene Sicherheitssystem liefert. Die MCCs werden per INSUM MSN von ABB überwacht. Außerdem bietet das 800xA-System

Messbare Verbesserungen der Produktivität

Das Industrial^{IT} 800xA Extended Automation System bewirkt messbare Produktivitätssteigerungen, indem es dem Kunden die Möglichkeit bietet, die im Feld erfassten Informationen für die prädiktive Wartung und Ferndiagnose zu nutzen. Die Verbesserungen werden dadurch erzielt, dass die Unbeständigkeit der Prozesse reduziert, die Verfügbarkeit der Produktion erhöht und Aufgaben automatisiert werden.

Das 800xA-System integriert Peripheriesysteme in das Automatisierungssystem, schafft so eine einzige Betriebsumgebung und ermöglicht damit

- kürzere Entscheidungs- und Reaktionszeiten
- Optimierung der Verfügbarkeit und Leistung der Betriebsmittel (Assets)
- Integration von Informationen zur besseren Übersicht
- Engineering für maximale Leistung

tem die Möglichkeit, die projektweiten Messsysteme, Überspannungs-Controller, Zustandsüberwachungs- und Unterwassersysteme zu integrieren.

Da die Extended Automation-Lösung Ferndiagnosefunktionen für Feldgeräte wie Ventile und rotierende Maschinen bietet, können Experten-Support-Center frühzeitig alarmiert werden, wenn ein Fehler festgestellt wird. Diese bahnbrechende Anwendung eröffnet eine neue Ära der Exploration und Förderung von Öl und Gas, insbesondere im Zusammenhang mit den für die Zukunft geplanten «intelligenten» Feldern.

Mark W. Taft

ABB Automation Technologies
Wickliffe, Ohio, USA
mark.taft@us.abb.com

Literaturhinweise

[1] Driving operational excellence in manufacturing. ARC Management Forum, Orlando, Florida, Feb 10–12, 2003.

[2] **B. Douma:** Shell global solutions; asset management in future plant automation. Präsentation vor dem «Fieldbus Foundation End User Council», Köln, Deutschland, Mai 2003.