

Aus der Industrieanlage in

In vielen Teilen der Sachgütererzeugung ist die Anlagenüberwachung und -steuerung mittels Prozessleitsystemen seit langem Standard. Die Verbindung in sich hochgradig automatisierter Maschinen und ihrer Arbeitsumgebung in der Fabrikhalle zu einer gesamtheitlich automatisierbaren Produktionsanlage hat die gleichen Erfordernisse. Mit APROL hat B&R ein Prozessleitsystem, das in mehr als einer Weise zur Maschinenautomatisierung kompatibel ist und sich daher für Aufgaben von der Betriebsdatenerfassung bis zur optionalen Gesamtanlagensteuerung bestens eignet und in der Praxis bewährt.

die Fertigungshalle



Konsumenten. Drittens: Nur durch ständiges aktives Nachregeln unter Einbeziehung zahlreicher auch peripherer Einflussgrößen, also wiederum nur mit einem hohen Automatisierungsgrad der Gesamtanlage, ist eine relevante Verbesserung der Energiebilanz der hergestellten Produkte möglich, ohne den Vorteil durch zusätzliche Prozesskosten wieder zu verspielen.

An der einzelnen Fertigungs- bzw. Produktionsmaschine ist der Automatisierungsgrad mittlerweile sehr hoch geworden und weiter im Steigen begriffen. Dazu trägt bei, dass industrielle Steuerungssysteme laufend leistungsfähiger und mächtiger werden, auf schnelle Ethernet basierte Feldbusse zurückgreifen können und um eigenintelligente Antriebs- und integrierte Sicherheitstechnik ergänzt werden können. Auch im unmittelbaren Umfeld der Maschinen findet funktionale Integration statt, die in einer Erhöhung des Automatisierungsgrades mündet. So werden immer häufiger Handhabungsgeräte automatisierungstechnisch eng an die Hauptmaschine angekoppelt oder mehrere Maschinen und Vorrichtungen zu Gruppen mit größerer Gesamtfunktionalität zusammengefasst.

Von der Maschine zur Fabrikhalle

Der logische nächste Schritt ist die Zusammenfassung der gesamten Produktionskette in einer durchgängigen Automatisierungslösung. Eine solche müsste sämtliche Einzelmaschinen ebenso umfassen wie die Intralogistik Systeme davor, danach und dazwischen, also alles, was innerhalb des gesamten Herstellungsprozesses an einer gegebenen Produktionsstätte mit dem Material geschieht. Vorgegeben ist eine solche Integration durch Systeme zur Planung und Simulation von Produktionsprozessen und -einrichtungen. Diese werden immer populärer, weil die Produkthersteller erkennen, dass sie durch Berücksichtigung produktionstechnischer Gegebenheiten bereits in der Produktentwicklung sehr viel an Effizienz gewinnen können. Auch gelingen mit solchen Methoden Produktivitätsgewinne durch bewusste Gestaltung der Produktionsprozesse.

Diese Gesamtautomatisierungsaufgabe benötigt ein System, das in der Lage ist, sie wahrzunehmen und zugleich offen bleibt für laufende Veränderungen sowie für die Einbeziehung äußerer Einflussgrößen wie der Energie- oder Gebäudetechnik. Es muss die Steuerungen der einzelnen Maschinen zu einem Verbund zusammenfassen, ohne deren Autonomie zu beeinträchtigen. Und es muss in der Lage sein, Aktorik und Sensorik auch direkt anzusteuern bzw. abzufragen, um auch zwischen individuell gesteuerten Einheiten keine Prozesslücken entstehen zu lassen.

Die in der Fertigungstechnik verbreiteten SCADA Systeme sind, auch wenn sie vom einzelnen Steuerungssystem der jeweiligen Maschine unabhängig sind, für solche Zwecke nicht ausreichend. Meist mangelt es ihnen an der Leistungsfähigkeit, die von derart weitreichenden Steuerungs- und Überwachungsaufgaben verlangt wird. In jedem Fall aber fehlt marktüblichen Systemen die Flexibilität, die Einfachheit der Programmgestaltung, die Kompatibilität zu beliebigen Subsystemen und die Möglichkeit zum direkten Ansprechen von Hardware.

Leitsysteme aus Prozesstechnik

Allerdings gibt es die benötigten Systeme für die produktionsseitige Meta Ebene der Automatisierung bereits. Sie sind dort im Einsatz, wo nicht Maschinen und Vorrichtungen die Arbeit tun, sondern Reaktoren, Öfen und Anlagen, also in Verfahrenstechnik, Metallurgie, Chemie und Pharmazie. Meist vollautomatisch werden die Produkte in diesen Branchen unter Überwachung und Steuerung durch Prozessleitsysteme hergestellt. Funktionsumfang und Reife solcher Systeme sind groß, sie bewähren sich seit vielen Jahren in der Prozesstechnik hervorragend und sind dort nicht wegzudenken. Angesichts der heute im Normalfall bestehenden Netzwerkverkabelung auch in Maschinenhallen besteht kein Grund, sie nicht für die Gesamtautomatisierungsauf - >>

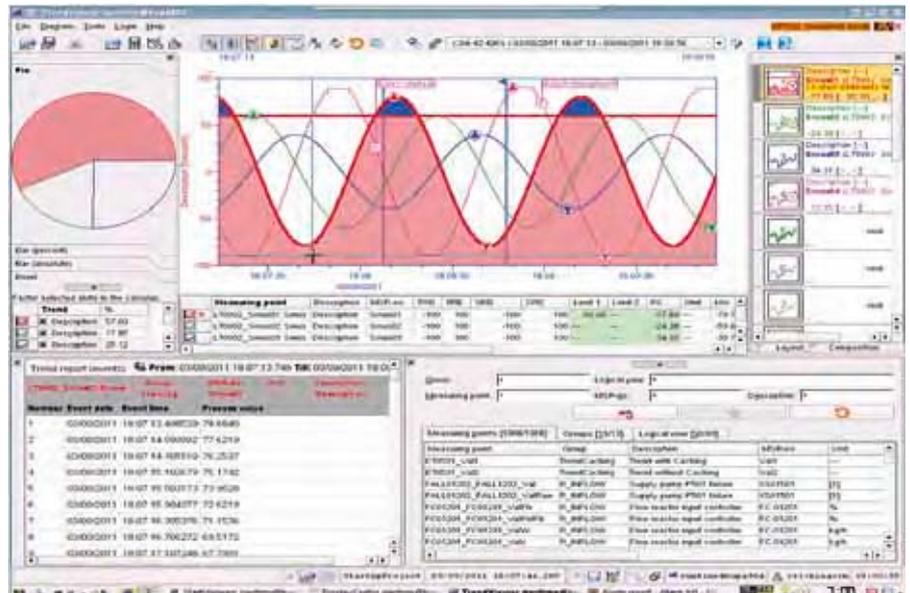
Der Automatisierungsdruck auf Produkt hersteller hält weiterhin an. Das hat drei Gründe: Erstens: Die Gewinnchance gegenüber dem Wettbewerb besteht darin, gleich viel Funktionalität oder Inhalt zu geringeren Kosten herstellen zu können oder mehr Funktionalität zu maximal gleichen Kosten. Das ist nur durch einen weiteren Ausbau der Automatisierung zu erreichen. Zweitens: Mit dem Automatisierungsgrad steigt die Wiederholgenauigkeit von Produktionsprozessen, mit ihr die Prozesssicherheit und damit letztendlich die durchschnittliche Verarbeitungsqualität des Endproduktes. Diese trifft auf immer enger werdende Toleranzgrenzen bei Anwendern und

gabe in der maschinellen Sachgüterzeugung heranzuziehen.

B&R bietet mit dem Prozessleitsystem APROL ein Produkt an, das übergeordnete Steuerungs- und Visualisierungsaufgaben erfüllen kann. Ursprünglich als SCADA System konzipiert, entwickelte es sich in den letzten Jahren zum vollwertigen Prozessleitsystem, mit dem Kunden von der Feldebene bis zur Management Informationsebene die volle Durchgängigkeit erreichen. Dementsprechend liegt auch der hauptsächliche Einsatzbereich in der Prozessautomation mit Anwendungen von Technikumsanlagen in der Pharmaindustrie bis zu großen Anlagen in der Stahlindustrie.

Transparenz in der Maschinenhalle

Aus Sicht dieses Systems besteht kein wesentlicher Unterschied zwischen einer verfahrenstechnischen und einer fertigungstechnischen Anwendung. Einzig die Art der Verarbeitung und Aufbereitung der Historien Datensätze, die in Batch Protokolle einfließen müssen, ist unterschiedlich. Da Prozessleitsysteme immer auch als Informationsquellen dienen, ist die Prozessdatenerfassung mit Verknüpfung historischer Daten, aktueller Trends und diskreter Ereignisse eine Funktion, die im Standard bereits enthalten ist. Das geht bis zur Aufzeichnung von Benutzereingriffen (Audit Trails), sodass damit auch den zunehmend strengeren Nachweispflichten für die



Da Prozessleitsysteme immer auch als Informationsquellen dienen, ist die Prozessdatenerfassung mit Verknüpfung historischer Daten, aktueller Trends und diskreter Ereignisse als Funktion in APROL bereits im Standard enthalten.

einzelne Charge ohne zusätzlichen Aufwand nachgekommen werden kann. Darüber hinaus ist eine grafische Oberfläche zur Prozessvisualisierung und Prozessführung Standard. Der Datenaustausch mit Produktionsanlagenplanungs- und -simulationssystemen sowie zu PPS Systemen kann analog zu Rezepturen in der Verfahrenstechnik über eine Datenbankschnittstelle, Webschnittstelle oder OPC erfolgen.

Verbindung zweier Welten

Die Steuerungen der erfassten Produktionsmaschinen können direkt angekopelt werden. Das ist für alle Fabrikate über gängige Feldbus Technologien möglich. Im Fall von B&R Steuerungen kann die Integration noch um einige Schritte tiefer gehen, denn das Prozessleitsystem APROL beinhaltet für die Programmierung und Konfiguration von Hardware und Feldbus auch die für die Maschinenautomatisierung entwickelte Entwicklungs- und Runtime Softwareumgebung Automation Studio. Den Anwendern steht daher Automation Studio auch innerhalb des Prozessleitsystems APROL zur Verfügung. Zusammen mit den Systemfunktionalitäten von APROL für die Prozessdatenerfassung entsteht damit eine durchgängige Plattform für ein effizientes Monitoring von Maschinen und deren Infrastruktur.

Interessant ist vor allem auch die Möglichkeit, Betriebsdatenerfassung und übergeordnete Steuerung ohne großen Aufwand auf die Gesamtanlage auszudehnen, also auch Einrichtungen zwischen den einzelnen Maschinen einzubinden, die nicht über eigene Steuerungen verfügen, bis hinunter auf die Ebene einzelner Antriebe, Sensoren und Aktoren. Diesem Zweck dient der aus der Maschinenautomatisierung bekannte X20 Controller, der dezentrale Ein- und Ausgangsmodule sowie Antriebe über Ethernet basierte POWERLINK Verbindungen abfragt bzw. steuert. So kann die Überwachung und Steuerung des Produktionsprozesses durchgängig gestaltet werden, so kann aber beispielsweise auch die Gebäudetechnik eingebunden werden, etwa um mittels Beeinflussung von Lüftung, Kühlung oder Beschattung optimale Bedingungen aufrecht zu erhalten und den Energieverbrauch zu senken. Während des Produktionsvorganges vorhandene Klimawerte können gemeinsam mit den Chargendaten im Chargenprotokoll dokumentiert werden.



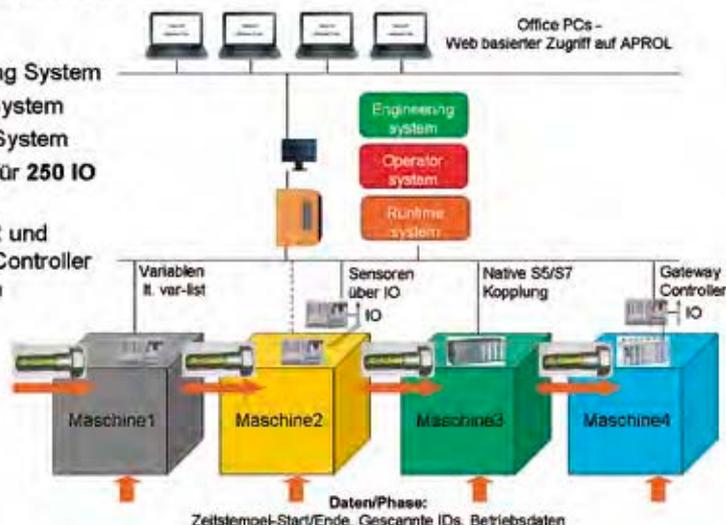
Robustheit & Sicherheit

Durch die gemeinsame Nutzung der verschiedenen B&R Systemplattformen handelt es sich bei den Ein- und Ausgangsmodulen um millionenfach verbaute und erprobte Komponenten, die sowohl als hutschienenmontable, besonders kompakte und installationsfreundliche modular aufgebaute Komponenten verfügbar sind als auch in Ausführungen der Schutzklasse IP67 zur schaltschranklosen dezentralen Montage vor Ort. Mit der X20 Baureihe bauförm- und buskompatibel sind auch die Komponenten von openSAFETY. Deren sicherheitsgerichtete Steuerung SafeLOGIC arbeitet über den Systembus mit SafeIO Modulen und sicherheitsgerichteten Antrieben mit SafeMC zusammen. Innerhalb einer APROL Umgebung, mit der sie auch Informationen austauschen kann, erlaubt sie den Aufbau von Sicherheitsschaltungen, die mehr einschließen als nur eine einzelne Maschine.

Gekennzeichnet ist APROL durch einen geringen Installationsaufwand und niedrigen Hardwarekosten. Das System ist auf einer Recherausstattung von 1 PC aufwärts, lauffähig. Dieser kann an beliebiger Stelle im Betrieb zum Einsatz kommen. Auch die Anbindung zahlreicher Bürocomputer als Operator Clients ist durch die Verwendung von Linux als Betriebssystem mit seinem Multi User Zugriff einfach möglich. Zugleich bietet APROL die Möglichkeit, redundante Systeme aufzubauen. Diese Möglichkeit wird gerade in Anwendungen der Fertigungsautomatisierung meist genutzt, denn die mit dem Prozessleitsystem erzielte Produktivitätssteigerung wäre bei einem Systemausfall nicht zu halten. Durch Redundanzen beim Hardwaresystem, in der Echtzeit Datenbank und bei der Historie entsteht eine extrem hohe Verfügbarkeit, auf die Produk-

Single Node Architektur

- Engineering System
- Runtime System
- Operator System
- O-Lizenz für 250 IO
- Meist B&R und 3rd party Controller vorhanden



Von jedem beliebigen Office PC kann mit APROL PDA (Process Data Acquisition) ein Zugriff auf Anlagenbilder, Chargenreports etc. erfolgen. Maschinensteuerungen und zusätzliche Sensoren und Aktoren der Maschinenhalle können eingebunden werden.

tionsbetriebe heute angesichts des Wettkampfes auch um die Lieferfähigkeit nicht gern verzichten.

Erfolge in Industrieanwendungen

Bereits heute nutzen zahlreiche Anwender die Möglichkeit, mit dem Prozessleitsystem APROL von B&R ihre Produktionsmittel in beliebiger hierarchischer Gliederung zentral zu überwachen und steuerbaren Gesamtanlagen zusammenzufassen. So hat beispielsweise ein bekannter Landmaschinenhersteller seine Lackieranlage mit mehr als 7.000 Ein- und Ausgängen an APROL Controllern vernetzt. Er betrachtet das lediglich als Beginn der weiteren Ausstattung der gesamten Fertigung. Ebenso führte ein Hersteller von Installationsmaterial aus Kunststoffspritzguss in kürzester Zeit APROL in der Maschinenhalle ein, um auf eine Verschärfung der Nachweispflichten seitens der Kunden adäquat zu reagieren, ohne dadurch einen betrieblichen Mehraufwand zu verursachen. Heute kann der Hersteller nicht nur Batch Protokolle liefern, sondern zu jeder Zeit an jeder Stelle der Produktionskette in beliebiger Tiefe den Fertigungsprozess überwachen und optimieren.

Mit seinem breiten Spektrum an Funktionalitäten, die bis zur integrierten Anlagensimulation mit MATLAB/Simulink reichen, vereint APROL alle Ebenen der Automatisierung zu einem homogenen Gesamtsystem. Mit der Möglichkeit der direkten Integration externer Systeme und Signalquellen ermöglicht es den gesamtheitlichen Ansatz und damit den zuverlässigen und effizienten Betrieb der Anlage über den gesamten Lebenszyklus. ■



Der Autor:

Martin Reichinger (48), Business Manager bei B&R in Eggelsberg (Österreich) ist verantwortlich für die Business Unit Process Automation.

Nach Abschluss seiner Ausbildung zum Ingenieur für „Elektrische Energie und Leistungselektronik“ an der HTL Braunau am Inn, war er über 20 Jahre bei internationalen Konzernen in Wien, im Bereich Produktmanagement, Produkteinführung und Projektleitung von Prozessleitsystemen, Feldgeräten und Feldbussystemen bei Automatisierungsprojekten tätig. Mitte 2005 übernahm Reichinger seine neue Aufgabe bei B&R in Eggelsberg.