

Das Ökosystem für modulare Produktion wächst

NAMUR, PNO, ProcessNet, VDMA und ZVEI mit Achema-Sonderschau zur modularen Produktion

Unter dem Motto „Process Industry: Future Production is Modular & Open“ zeigten Automatisierer und Anlagenbauer wie ABB, Copa-Data, Emerson, Endress+Hauser, Festo, Hans Turck, Hima, Knick, Krohne, Pepperl+Fuchs, Phoenix Contact, R. Stahl, Samson, Schneider Electric, Semodia, Siemens, Wago und Yokogawa, Universitäten (TU Dresden, Uni Hamburg, TU Ingolstadt, Fraunhofer IFF) sowie Anwender wie BASF, Bayer, Covestro, Evonik, Colorants und Dow, was aktuell in der modularen Produktion möglich ist. Im Mittelpunkt stand die Kerntechnologie der modularen Automation: das Module Type Package (MTP), das den einzelnen Modulen eine digitale Beschreibung gibt.

Immer mehr Unternehmen sehen in MTP große Vorteile für ihre automatisierte Produktion. Es beschreibt einheitlich die verfahrenstechnischen Aspekte eines Anlagenmoduls und funktioniert als Kommunikationsschnittstelle zwischen Verfahrens- und Automationstechnik. MTP ist eine Beschreibungssemantik, mit deren Hilfe hochflexible Anlagen, das Labor oder Technikum einfach und schnell rekonfigurierbar gemacht werden. Durch die modulare Produktion können Prozessanlagen schnell erstellt und umgerüstet werden. Gleichzeitig ermöglicht es Anwendern, flexibel auf neue Marktanforderungen und Kundenwünsche zu reagieren und den Engineering-Aufwand beim Umrüsten von Anlagen erheblich zu reduzieren. Die Vorteile dieser smarten und agilen Produktionsform liegen auf der Hand: Kleinere Chargen, schnellere Zyklen, effizientere Produktion, einfache Umrüstmöglichkeiten, vernetzte und modulare Hardware, intelligente Module, die miteinander wie die Geräte beim Smart Home kommunizieren. Dennoch steckt die modulare Produktion noch in den Kinderschuhen, das wurde auf der Achema

deutlich. Zwar gibt es bereits von einigen Firmen wie Merck, ABB oder Evonik Pilotanlagen, den Weg in die reelle Produktion hat aber noch keine modulare Produktion gefunden.

Das bestätigt auch Axel Haller, Segment Manager Specialty Chemical bei ABB und Vorsitzender des ZVEI-Arbeitskreises Modulare Automation: „Wir stehen bei der modularen Produktion noch am Anfang, wirklich real im großen Maßstab ist noch keine Anlage serienfertig oder

in Betrieb. Die Grundfunktionen sind aber schon alle da und können in laufende Prozesse integriert werden, d.h. auch ältere Anlagen, die noch ein paar Jahre laufen, können bei Bedarf im fließenden Prozess umgestellt werden.“ Haller sieht vor allem Time-to-Market als wichtigen Treiber für modulare Produktion: „Die Märkte der Prozessindustrie werden immer volatil. Neue Produkte kommen in rascher Folge auf den Markt. Damit verbunden ändern sich die Anforderun-

Bei allen Demonstratoren zur modularen Produktion auf dem Achema-Gemeinschaftsstand wurde deutlich: Es bedarf vieler Spieler, um das Ganze funktionsfähig zu machen. ▶



Eine modular aufgebaute Dosiereinheit zur Feindosierung ist nur eine von vielen Anwendungsmöglichkeiten für modulare Produktion. ►

gen an die Produktion. Während früher Anlagen nahezu unverändert über Jahrzehnte betrieben wurden, unterliegen sie heute einem ständigen Anpassungsprozess. Unsere Produkte haben heute einen kurzen Lebenszyklus von vielleicht noch im Schnitt fünf Jahren, früher war das doppelt so hoch. Also müssen wir schneller mit den Produkten auf dem Markt sein, vom Labor, der Entwicklung über das Scale-up bis zur Produktion. Ein modularer Aufbau unterstützt dies.“

Immer mehr Anwendungsfelder für modulare Produktion

Anwendungsfelder für die modulare Produktion in Verbindung mit MTP gibt es in der Feinchemie, Pharmazie und Biopharmazie sowie der Nahrungsmittelproduktion mit übersichtlichen Produktionsvolumina und hoher Modularität. Viele Modullieferanten haben bereits Erfahrungen mit MTP gemacht, unterstützt von den Automatisierungsanbietern, die unter Führung des ZVEI in großer Zahl am MTP-Konzept mitwirken (s. Kasten). Was noch fehlt, ist die breite Nachfrage der Anwender. Mit BASF, Bayer, Evonik und Merck gibt es Erstanwender, die in diversen Pilotprojekten Erfahrungen gesammelt und damit nachgewiesen haben, dass das MTP-Konzept für den Anwender von Nutzen ist und die geforderte Herstellerunabhängigkeit und Interoperabilität gegeben ist. So konnte Evonik das Konzept bereits anhand der Implementierung einer Kälteaggregateinheit als Package-Unit in einer seiner Brownfield-Anlagen in Singapur demonstrieren. Merck hat ebenfalls konkrete Projekte mit der MTP-Technologie unterstützt, sowohl in Deutschland als auch in USA und Asien. Der Konzern nutzt das Konzept bei der Laborautomation und digitalisiert damit gleichzeitig seine



Laboraaufbauten. Unter anderem hat das Unternehmen in seinem Pharmabereich eine Dünnschichtdestillation, Dosieranlagen und eine Membranfiltrationseinheit mit MTP implementiert, schreibt der ZVEI auf seiner Homepage.

Das Software-Unternehmen Copa-Data gehört zu den Vorreitern in der Entwicklung zukunftsweisender MTP-Lösungen, die für die gesamte Prozessindustrie mit ihren hohen Qualitätsanforderungen einen Mehrwert für die agile Produktion bieten soll. Auf Basis seiner Softwareplattform Zenon und der Zenon POL (Process Orchestration Layer) zeigte das Unternehmen zusammen mit Partnern wie Merck, Beckhoff, Festo und R. Stahl innovative Anwendungsbeispiele der modularen Produktion. Zudem präsentierte Copa-Data auf dem Gemeinschaftsstand sein erfolgreiches MTP/POL-Projekt für die Laborautomation des Technologiekonzerns Merck, bei dem Laboraufbauten vollständig modular und digitalisiert umgesetzt werden.

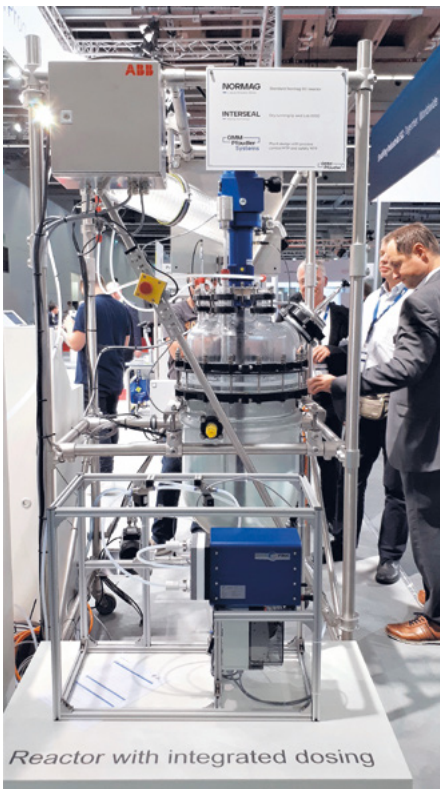
„Einer allein kann das nicht“

An einem weiteren mannshohen Exponat zeigte sich die ganze Vielfalt der modularen Automation. Die TU Dresden/P2O-Lab zeigte ein Dosiermodul, mit dem man unterschiedliche Substanzen dosieren und mixen kann, verbunden mit einem 50-Liter-Reaktormodul von Pfaudler, in dem ein weiteres Modul, eine Pumpe, integriert ist. Es sind somit drei intelligente Einheiten bzw. smarte Module kombiniert, die miteinander über MTP kommunizieren. In jedem stecken unterschiedliche Automatisierungssysteme, je nach Hersteller eine Festo PLC, eine ABB-Steuerung und eine weitere Steuereinheit. Jedes Modul ist intelligent und spricht nach außen die MTP-Sprache. Die Wahl der unterschiedlichen Systeme der Automatisierungsanbieter spielt dabei keine Rolle, denn über dem gesamten System sitzt ein Orchestrator, der die Services der modularen Anlage ansteuert, verriegelt und leitet. Dadurch lässt sich der gesamte Prozess bis zu 50 % schneller und effizienter gestalten.

Schon bei diesen an sich übersichtlichen Demonstratoren wird aber deutlich: Es bedarf vieler Spieler, um das Ganze funktionsfähig zu machen. „Einer allein kann das nicht. Auch das wollen wir auf unserem Stand den Anwendern und Besuchern verdeutlichen“, sagt Haller. „Jeder im System bringt seine Stärken ein. Auf der Demoanlage am Stand wird zwar nur Wasser hin und her gepumpt, um die Funktionsfähigkeit und den Ablauf zu demonstrieren, es könnte aber jederzeit auch in einem Labor oder Produktionsbereich eingesetzt werden in Ergänzung weiterer Module wie zum Beispiel Filtrationsanlage. Aber genau das ist ja der Vorteil des modularen Systems, denn was noch fehlt, kann auch mit klassischem Engineering ergänzt werden. Das smarte System wächst quasi mit seinen Aufgaben.“ Die kompakte Einheit wäre also mit ein paar Handgriffen und Ergänzungen

Standardisiertes MTP-Konzept

Eine durchgängige Modularisierung von Anlagen – vom Engineering bis zum automatisierten Betrieb – lässt sich nur realisieren, wenn es verbindliche und einheitliche Standards gibt. Daher haben NAMUR, die Interessensgemeinschaft Automatisierungstechnik der Prozessindustrie, und ZVEI, der Verband der Elektroindustrie in Deutschland, eine Reihe von Anforderungen aufgestellt und unter dem Begriff Module Type Package (MTP) veröffentlicht. Das Konzept dient zur herstellerübergreifenden Beschreibung der Automatisierung von Prozessmodulen sowie einer übergeordneten Automatisierungsebene zu deren Einbindung und Orchestrierung. Gemeinsam mit der VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik (GMA) sind die ersten Teile der Spezifikation bereits in die Richtlinienreihe VDI/VDE/NAMUR 2658 überführt worden. Diese beschreibt das standardisierte MTP-Konzept, definiert die Modellierung von Bedienbildern und Moduldiensten sowie die Schnittstellen für die auszutauschenden Daten. Mit den MTPs, die auf dieser Basis entstehen, lassen sich bereits 50 bis 70 % der Engineering-Tätigkeiten auf Anwenderseite unterstützen. Mit jedem weiteren veröffentlichten Blatt der Richtlinie, etwa zu Anforderungen an das Alarmmanagement sowie Diagnose und Maintenance, kommen weitere Erleichterungen hinzu. Die noch ausstehenden Blätter der entsprechenden Richtlinie sollen innerhalb der nächsten zwei Jahre veröffentlicht werden. (Quelle: Gemeinsamer Statusbericht von NAMUR, ProcessNet, VDMA und ZVEI: (12/2021))



Ein mannshohes Exponat zeigte die ganze Vielfalt der modularen Automation: ein Dosiermodul verbunden mit einem 50-Liter-Reaktormodul, in dem ein weiteres Modul, eine Pumpe, integriert ist.

schnell einsatzbereit, denn der modulare Aufbau trägt dazu bei, dass geprüfte, vorqualifizierte Module am Aufstellort in kürzester Zeit zur Gesamtanlage zusammengestellt und schnell in Betrieb genommen werden können.

Ebenfalls zu sehen war eine Feindosiereinheit von Wago und Endress+Hauser, über die mit Hilfe einer MTP-Umgebung unterschiedlich hochgenau dosiert werden kann. Diese könnte praxisnah im pharmazeutischen Produktionsumfeld schon genutzt werden, wo es auf hochpräzise Dosierungen ankommt. Mittlerweile wird bei vielen Produktionsanlagen schon modular

Modulare Anlagen – VDI-Handlungsempfehlung

Modulare Anlagen versprechen ein Höchstmaß an Flexibilität im Hinblick auf Produktvielfalt, Produktionsmengen und Standortwahl. Zur Umsetzung der Modularen Anlagen in die Praxis müssen die Gewerke Automatisierungstechnik und Verfahrenstechnik zusammenwachsen und ein gemeinsames Verständnis entwickeln. Die Handlungsempfehlung gibt dafür eine methodische Hilfestellung. Sie erklärt, wie verfahrenstechnische Grundoperationen in ihre einzelnen Funktionen aufgeteilt oder aus einzelnen Funktionen zusammengesetzt werden können, sodass alle Beteiligten ein gemeinsames Verständnis für Funktionalitäten und Eigenschaften modularer Anlagen entwickeln können. Hierzu wird eine Vorgehensweise vorgestellt, die aus zwei Schritten besteht, dem Auswahlprozess der modularen Elemente und dem Abgleichprozess mit der Automatisierungstechnik. Dabei wird zwischen Hersteller und Betreiber unterschieden, da beide Akteure unterschiedliche Bedarfe und Sichtweisen haben. Die Handlungsempfehlung verzahnt die beiden Richtlinienreihen VDI 2776 „Modulare Anlagen“ und VDI/VDE/NAMUR 2658 „Automatisierungstechnisches Engineering modularer Anlagen in der Prozessindustrie“.

mitgedacht. Entscheidend für den Erfolg des MTP-Konzepts werden nach Einschätzung von Anwendern und Anbietern aber vor allem drei Faktoren sein:

- Die nötige Nachfrage der Anwender, die bei ihren Modul- und Package-Unit-Lieferanten die Lieferung eines MTPs ins Lastenheft schreiben sollten.
- Die Erweiterung bestehender Prozessleitsysteme um die MTP-Funktionalität, damit auch Bestandsanlagen von der neuen Möglichkeit, Package Units einzubinden, profitieren.
- Die Internationalisierung des Standards, der zwar von den deutschen Organisationen NAMUR, ZVEI und VDMA getrieben wird, der jedoch nicht zuletzt durch die weltweit tätigen beteiligten Unternehmen der Prozessindustrie global zum Einsatz kommen soll.

Aus Sicht von Axel Haller baut sich aber langsam ein MTP-Ökosystem auf, da immer mehr Anwender Interesse an der modularen Automation zeigen. Entscheidend ist, die Produktionsverantwortlichen in den Unternehmen, speziell mittelständischen Produktionsbetrieben vom Mehrwert der MTP zu überzeugen. Auf Manage-

mentebene ist laut Haller dafür bereits eine hohe Bereitschaft gegeben.

Der Autor

Dr. Jörg Wetterau, Labor für Kommunikation, Linsengericht

Ansprechpartner:

Dr. Ljuba Woppowa, VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen, Tel.: +49 211 6214-314, woppowa@vdi.de

Dr. Heinz Bedenbender, VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik, Tel.: +49 211 6214-485, bedenbender@vdi.de

Axel Haller, ABB Automation GmbH & Vorsitz ZVEI-Arbeitskreis Modulare Automation, Tel.: +49 621-3812224 axel.haller@de.abb.com

Diesen Beitrag können Sie auch in der Wiley Online Library als pdf lesen und abspeichern: <https://dx.doi.org/10.1002/citp.202201117>

Kontakt

ZVEI e. V., Verband der Elektro- und Digitalindustrie, Frankfurt am Main
Tel.: +49 69 6302 - 0
zvei@zvei.org · www.zvei.org

IO-Link Safety kommt in Bewegung

Auf dem PI-Gemeinschaftsstand auf der SPS in Nürnberg wird die erste Multivendor-Demo mit IO-Link Safety gezeigt. Acht Herstellerfirmen demonstrieren vor Ort live die Möglichkeiten und Leistungsfähigkeit von IO-Link Safety. Dabei kommuniziert eine fehlersichere SPS über Profinet und Profinet mit IO-Link Safety Mastern. Als IO-Link Safety Devices sind Lichtgitter, Türzuhaltungen, Befehls- und Meldegeräte-Boxen, Not-Halt-Taster sowie sichere Antriebe in die Anwendung integriert. Die Anwendung demonstriert insbesondere auch den gemischten Kommunikationsmodus, bei dem



gleichzeitig sicherheitsgerichtete wie auch Standarddaten mit dem gleichen IO-Link Device ausgetauscht werden. Dies macht IO-Link Safety leistungsfähig und wird unter anderem für die sicheren Antriebe, die Türzuhaltungen sowie die Befehls- und Meldegeräteboxen verwendet. So können die nicht sicherheitsgerichteten Funktionen wie

gewohnt programmiert werden, während nur die Sicherheitsfunktionen vom fehlersicheren Programm der SPS gesteuert und überwacht werden müssen. Das Geräte-Engineering erfolgt wie von IO-Link gewohnt mit der IODD (IO Device Description). Wenn bei dem IO-Link Device auch gerätespezifische und sicherheitsgerichtete Parameter eingestellt werden können, dann wird zusätzlich zur IODD ein sogenanntes „Dedicated Safety Tool“ vom Gerätehersteller angeboten. Dazu gibt es ein standardisiertes Interface (Device Tool Interface, DTI) zur Integration des „Dedicated Safety Tools“ in

die IO-Link-Engineering-Software. Die Vorparametrierung auch außerhalb der Anlage kann mit einem USB IO-Link Master erfolgen. Dieser bietet dazu im Zusammenspiel mit der Engineering-Software IO-Link Safety Funktionalität an. So können die Sicherheitsfunktionen schon vor der Installation in der Anlage getestet werden.

Kontakt

PROFIBUS Nutzerorganisation e. V., Karlsruhe
Tel.: +49 7 21 986 197 - 49
barbara.weber@profibus.com
www.profibus.com