

PROJEKT „DIMA“ - NEUE WEGE IN DER PROZESSAUTOMATION:

Modulare Anlagen für eine individualisierbare Produktion



Individualität, Modularität, Einfachheit und Effizienz müssen kein Widerspruch sein. Im Projekt „Dezentrale Intelligenz für modulare Anlagen“ (DIMA) stellt WAGO gemeinsam mit COPA-DATA und weiteren Partnern unter Beweis, wie automatisiertes Engineering und Re-Engineering die Prozessautomatisierung revolutionieren können.

Schwankende Beschaffungs- und Absatzmärkte, die flexible Verlagerung von Produktionsstandorten sowie der steigende Bedarf an kundenspezifischer Individualisierung des Produktportfolios führen zu immer kürzeren Produkt- und Innovationszyklen in der Prozessindustrie. Konventionell aufgebaute prozesstechnische Anlagen in den Bereichen Chemie, Nahrungsmittel, Kosmetik und Pharma sind meist nicht flexibel genug und können die Einführung neuer Produkte oder veränderte Produktionsmengen nicht effizient bewältigen. Unternehmen der Prozessindustrie setzen neue Technologien oft nur mit großer Verzögerung ein. Die Anforderungen steigen: Maschinen und Anlagen müssen schnell, modular und mit geringem Aufwand anpassbar, Produktionsprozesse so flexibel wie möglich sein, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Im Zuge des Industrie 4.0-Konzeptes wird überdies der Ruf nach höherer Individualisierung bis hin zur Losgröße 1 lauter.

DIMA - PROJEKT UND ZIELSETZUNG

„DIMA – Dezentrale Intelligenz für modulare Anlagen“ wurde von WAGO gestartet, einem weltweit agierenden Anbieter elektrischer Verbindungs- und Automatisierungstechnik. Das Projekt begegnet dem Wunsch nach der Individualisierung von verfahrenstechnischen Anlagen und einem hohen Grad an Modularität in der Automatisierung von Produktionsprozessen.

und langfristig eine hohe Akzeptanz und breite Marktdurchdringung auf Anbieter- und Kundenseite zu sichern, suchte WAGO nach Partnern. Inzwischen bringen sich mehr als 20 Unternehmen in das Projekt ein – darunter auch COPA-DATA mit zenon als Prozessleitsystem. Weitere Partner sind u.a. Emerson, Yokogawa und Endress+Hauser als Hersteller sowie BASF, Bayer und Sanofi Aventis als Anwender. Als Hochschulpartner wirken die Technische Universität Dresden, die Helmut-Schmidt-Universität Hamburg und die RWTH Aachen mit.

SERVICEORIENTIERTE ARCHITEKTUR MIT INTELLIGENTEN ANLAGENMODULEN

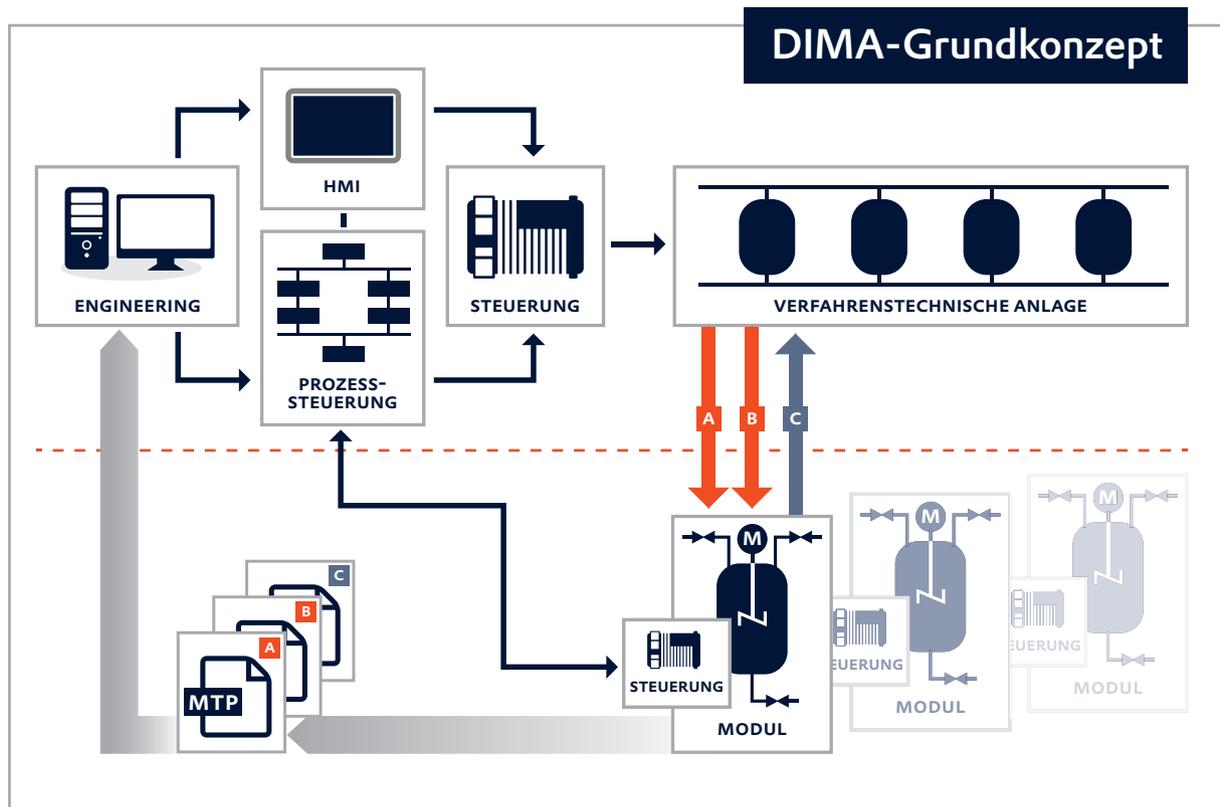
Klassische verfahrenstechnische Anlagen werden von einem Prozessleitsystem gesteuert, das Prozess-Steuerung, HMI und Engineering umfasst. Teilmodularisierte, verfahrenstechnische Anlagen bestehen häufig aus einer zentralen Kommunikations- und Automatisierungsarchitektur (zentrale Intelligenz) sowie aus verfahrenstechnischen Modulen, wie z. B. Zentrifugen, Rührwerken, Abfüllanlagen, Temperierern oder Fermentern. Die Idee des DIMA-Konzepts ist es, eine Gesamtanlage aus mehreren autarken Anlagenmodulen zusammenzusetzen. Ein Anlagenmodul bildet dabei jeweils einen oder mehrere standardisierte Prozessschritte ab, führt Prozeduren, Operationen oder Funktionen aus und leistet damit einen sogenannten Dienst (Service). Der Modul-

„Unser Ziel ist es, die Zeit zwischen Produktfreigabe und Marktverfügbarkeit erheblich zu verkürzen. Wir gehen davon aus, dass sich 60 Prozent der Entwicklungszeit einer verfahrenstechnischen Anlage einsparen lassen. Aber nur dann, wenn die Anlagen modular aufgebaut sind und wir den Unternehmen die Möglichkeit geben, schneller und flexibler zu agieren und reagieren.“

**ULRICH HEMPEN, LEITER MARKET MANAGEMENT INDUSTRIE & PROZESS,
WAGO KONTAKTTECHNIK GMBH & CO. KG**

Erstmals vorgestellt wurde DIMA auf der Hauptversammlung der NAMUR im Jahr 2014. Der internationale Verband der Anwender von Automatisierungstechnik der Prozessindustrie wurde vor 65 Jahren gegründet. Das DIMA-Konzept baut auf dem Standardisierungsansatz des Arbeitskreises 1.12 der NAMUR auf. Inzwischen haben die Gremien der NAMUR sowie des Zentralverbandes für Elektrotechnik und Elektroindustrie (ZVEI) den Ansatz übernommen, um diesen weiter zu spezifizieren. Ziel der Zusammenarbeit ist die Entwicklung eines internationalen Standards. Um das Konzept auf dem Markt zu positionieren

hersteller definiert, ob ein Dienst z. B. ein Zwischenprodukt in einem komplexen Modul erstellt oder ob ein Dienst zwei Ventile und eine Pumpe schaltet. Ein Modul stellt dem übergeordneten Prozessleitsystem seine verfahrenstechnische Funktion als Dienst zur Verfügung – es nimmt die Stellung eines Serviceanbieters ein. Das Prozessleitsystem kann die vom Modul angebotene Dienstleistung abrufen – es fungiert als Servicenutzer. DIMA bedient sich folglich des in der IT bewährten Paradigmas der serviceorientierten Architektur (SOA). Im DIMA-Konzept verfügen die Module über eine eigene „Intelligenz“. Jedes Modul wird mit einer



eigenen Steuerung ausgestattet, die Dienste ausführt und den Modulstatus überwacht.

Das Engineering der gesamten Anlage basiert auf zwei unabhängigen Engineering-Prozessen: Der Modullieferant projiziert zunächst das Modul (Modul-Engineering) und liefert eine Beschreibung. Der Anlagenbetreiber nutzt diese Beschreibung im Integrations-Engineering und projiziert die Gesamtanlage.

Möchten Unternehmen ein Produktionsverfahren ändern, müssen sie lediglich ein oder mehrere Module austauschen. Die Produktionsmenge kann durch ein Numbering-up, also das Hinzufügen gleichartiger Module erhöht werden. Der große Vorteil der Modularisierung einer Anlage ist der geringere Engineering-Aufwand. Hersteller können modulare Anlagen effizienter planen und bauen, da ein Großteil des Engineerings schon im Modul-Engineering stattfinden kann. Die bereits vollständig automatisierten Module müssen nur noch in das Prozessleitsystem integriert werden.

TECHNISCHES MODELL UND STRUKTURAUFBAU

Die technische Umsetzung der DIMA-Methodik erfordert eine neue Definition für die Beschreibung verfahrenstechnischer Anlagenmodule: das „Module Type Package“ (MTP). In diesem MTP sind folgende Informationen

hinterlegt: Kommunikationsparameter zur einfachen Integration des Moduls in die Anlage, Dienste, also die Beschreibung der verfahrenstechnischen Leistungsmerkmale des Moduls, sowie grafische Informationen zum Bedienen und Beobachten. Hinzu kommen weitere Beschreibungen, wie z. B. Informationen zu Status, Diagnose, Historie und Archivierung.

Um den gesamten Engineering- oder Re-Engineering-Prozess so effizient wie möglich zu gestalten, haben WAGO und COPA-DATA ein MTP-Handling- und Managementsystem entwickelt. Mit diesem System können Unternehmen die MTPs einlesen und nachverfolgen, welche Artefakte in zenon durch welches MTP erzeugt wurden. Dies ermöglicht die Anbindung der im Prozess erforderlichen Module auch im laufenden Anlagenbetrieb. zenon erlaubt es außerdem, kundenindividuelle Dienste und Bedienbilder auszuwählen und zu exportieren. So können Unternehmen ein Konzept der Wiederverwendung aufsetzen und die projektbezogenen Kosten verringern.

EINHEITLICHE VISUALISIERUNG

Im Rahmen von DIMA erhalten die MTPs keine grafischen Daten, sondern lediglich die Information, dass etwas (z. B. eine Temperatur) dargestellt werden muss. Der über mehrere Module verteilte Prozess soll bedien- und beobachtbar bleiben. Hier kommt zenon zum Einsatz. Zentrale

Herausforderungen dabei sind die automatische Bedienbilderstellung sowie die Realisierung eines einheitlichen „Look-and-Feel“ der modularen Anlage. Der Modulhersteller ist für die Planung, den Aufbau sowie die Programmierung des Moduls verantwortlich und erstellt daher auch das Bedienbild des Moduls. Zu diesem Zeitpunkt fehlt ihm noch das Wissen über die Bedienbild-Bibliothek des übergeordneten Systems. Dennoch muss eine Funktion (z. B. die Darstellung einer Temperatur) im Leitsystem immer gleich dargestellt werden. Zur Übersetzung der modulspezifischen Bedienbilder in ein projekteinheitliches „Look-and-Feel“ müssen die Bedienbilder in einer darstellungsunabhängigen Beschreibungsform vorliegen. Diese enthält Information zur Bedeutung des Bedienbildelementes sowie zu dessen Lage und Größe. Ein Algorithmus setzt die projektabhängigen Bedienbildelemente in gewünschter Darstellung und Lage auf das Bedienbild des Zielsystems und verknüpft sie mit den entsprechenden Variablen für die Kommunikation mit der Modul-SPS. Die Nutzung dieses rollenbasierenden Bibliothekskonzepts bedingt, dass die Bibliothek sowohl im Engineering-Tool des Modulherstellers als auch im Zielsystem vorliegt. Eine entsprechende Bibliothek wird zurzeit von NAMUR und ZVEI erarbeitet.

DAS ZUSAMMENSPIEL DER DIENSTE

Zur Abwicklung der einzelnen Produktionsschritte müssen die Dienste der Module zunächst in eine geordnete Abfolge gebracht werden. Ein kontinuierlich betriebener Reaktionsprozess erfordert z. B. die Abstimmung des Anfahrens des Reaktors mit dem Vorlegen der Ausgangsprodukte. Um Dienste modulübergreifend zu orchestrieren, müssen Unternehmen über die aktuellen Zustände (z. B. Run, Stopp oder Fehler) bzw. Zustandsübergänge Bescheid wissen. Die dezentrale Intelligenz jedes Moduls ermittelt die entsprechende Information und überträgt sie mittels Kommunikationsschnittstelle. Um die Dienste der angeschlossenen Module in die wunschgemäße Reihenfolge zu bringen, sieht DIMA die Nutzung von Batch-Funktionalitäten (zenon Modul „Batch Control“) vor. Das Funktionsspektrum einer Produktionsanlage wird im Batch-Werkzeug mithilfe mehrerer Modelle visualisiert. Das Modul kommuniziert direkt mit Batch Control und erhält von dort den Befehl zum Ausführen eines Dienstes. Hat das Modul die Ausführung des Dienstes korrekt abgeschlossen, meldet es dies als Status.

ERSTE PROTOTYPISCHE ANLAGE

Auf der Fachmesse SPS IPC Drives 2015 in Nürnberg präsentierte WAGO erstmals eine Anlage, die alle Anforderungen der NE 148 und vergleichbarer Normen erfüllt. Diese prototypische DIMA-Anlage besteht aus vier Modulen, die jeweils einen typischen verfahrenstechnischen Prozessschritt abbilden: Mischen, Destillieren, Filtern und

Abfüllen. Im Prozess werden zwei Edukte in der Mischstation vermengt, ihr Produkt danach durch Destillation getrennt und das Destillat anschließend bei Auftreten von Ausflockungen gefiltert und schließlich in handliche Gefäße abgefüllt. Alle vier Module sind mit eigener Intelligenz – der Steuerung PFC200 von WAGO – ausgestattet, verfügen jeweils über ein MTP und sind sternförmig an ein Backbone angeschlossen. Dieses versorgt die Module mit elektrischer Energie und Druckluft zum Schalten der Aktoren. Im Integrations-Engineering wird das MTP mithilfe eines Wizards in zenon integriert, der alle eingelesenen MTPs anzeigt und bei Bedarf wieder löscht. Die Bedienbilder werden daraufhin automatisch erzeugt. Der Produktionsprozess wird als Rezept dargestellt und die einzelnen Rezeptschritte enthalten die Möglichkeiten zur Parametrierung.

Mit DIMA schlägt WAGO gemeinsam mit COPA-DATA und weiteren Partnerunternehmen neue Wege in der Prozessautomation ein. Anwender werden damit in der Lage sein, flexible prozesstechnische Anlagen in kurzer Zeit aufzusetzen, Produktzyklen zu verkürzen, schneller auf neue Marktbedingungen zu reagieren und ihre Produktion zu individualisieren.

WEITERE INFORMATIONEN ZUM
PROJEKT FINDEN SIE AUF
WWW.DIMA-PROCESS.COM.



THOMAS HOLM,
GLOBAL KEY ACCOUNT MANAGER,
WAGO

PHILIPP SCHMIDT,
BRANCH OFFICE MANAGER,
COPA-DATA DEUTSCHLAND