

Die digitale Vernetzung bringt der Prozessindustrie viele Chancen.



DAS POTENZIAL VON IOT ERSCHLIESSEN

Individuelle Produktion als neuen Standard etablieren – Vier große Themen bewegen die Prozessindustrie derzeit im Bereich IIoT (Industrial Internet of Things): der digitale Zwilling, die Modularisierung von Prozessen, prädiktive Anlageneffizienz und die horizontale Vernetzung. Was steckt dahinter – und wo liegen die größten Herausforderungen?

ANDRÉ ROTTSTEGGE UND SEBASTIAN ALMER*

Schneller, effizienter und kostengünstiger produzieren, die Qualität steigern und auf individuelle Kundenwünsche eingehen: Die Möglichkeiten von IIoT

sind vielfältig. Die vernetzte, intelligente Produktion schafft die Voraussetzung, um im globalen Wettbewerb zu bestehen und die eigene Zukunftsfähigkeit zu sichern.

Das gilt für alle Industriebranchen gleichermaßen. Die Prozessindustrie hat jedoch besondere Anforderungen. Sie benötigt stabile Prozesse und kann Änderungen nur

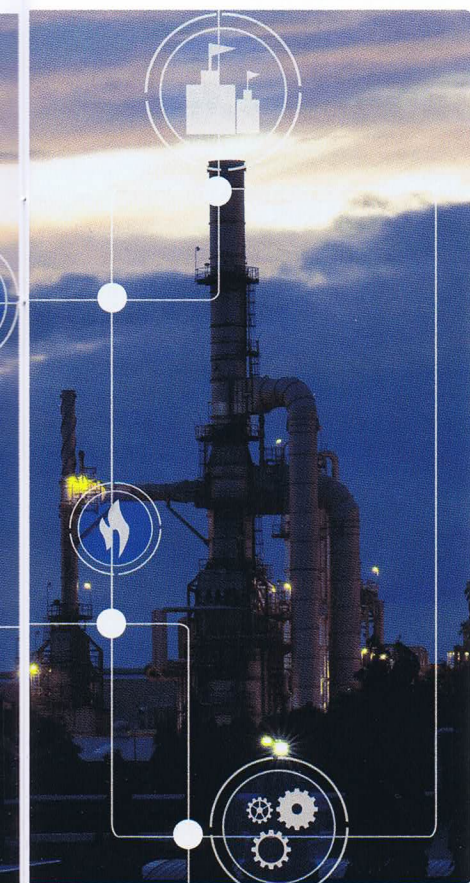


Bild: © Krutja - stock.adobe.com

findet kaum noch Anlagen, die nicht vernetzt sind. Diese sind jedoch meist in sich geschlossene Systeme, aus denen keine Daten von innen heraus- oder von außen hineinkommen. Eine Vernetzung der Datenströme darüber hinaus ist aber für IIoT-Projekte unverzichtbar.

Der digitale Zwilling als Wegbereiter

Eine Möglichkeit, um Änderungen im Produktionsprozess auszutesten, ohne Risiken einzugehen, ist der digitale Zwilling. Dabei handelt es sich um ein digitales Abbild der Produktionsanlage und den Prozessen. Es verbindet Planungsdaten mit Echtzeitdaten aus der Produktion und ermöglicht dadurch verschiedene Sichten auf den Prozess – z.B. eine technische 3D-Darstellung der aktuellen Situation und eine Planungssicht. Damit können Produktionsleiter virtuell simulieren, wie sich Änderungen auswirken würden. Möchten sie z.B. eine Pumpe austauschen, zeigt der digitale Zwilling, wie unterschiedliche Modelle das Ergebnis beeinflussen. Das technische Rückgrat dafür ist eine IIoT-Plattform, die den digitalen Zwilling mit Echtzeitdaten aus der Anlage versorgt.

Ein zweites Trend-Thema ist die Modularisierung von Prozessen. Dabei geht es darum, Prozessabläufe in einzelne Bausteine aufzuteilen und diese zu standardisieren. In vielen Anlagen gibt es z.B. den Prozess „Rühren“, der aber an verschiedenen Stellen unterschiedlich umgesetzt ist. Mit einer datenbasierten Standardisierung eines solchen Typicals gewinnen Unternehmen mehr Flexibilität. Denn jetzt lässt sich eine Anlage schneller und einfacher umbauen und an neue Anforderungen anpassen. Auch wenn es darum geht, eine komplett neue Anlage aufzubauen, können Planer nun

einfach verschiedene Module zusammenfügen. Hier kommt wieder der digitale Zwilling ins Spiel: Er ermöglicht es, das Zusammenspiel der Module vorab virtuell zu simulieren und so den bestmöglichen Aufbau zu finden.

Kognitive Systeme steigern Effizienz und Qualität

Ein zentraler Anwendungsfall für IIoT in der Prozessindustrie liegt in prädiktiven Maßnahmen, um Fehler zu vermeiden und die Qualität der Produktion zu verbessern. Ein Beispiel: Ein Chemieunternehmen nutzt einen Extruder, um Kunststoffgranulat herzustellen. Obwohl eine festgelegte Rezeptur regelt, welche Einfüllstoffe in welcher Zusammensetzung verarbeitet werden, kommt es gelegentlich zu Schwankungen in der Qualität. Um Ausschuss künftig zu vermeiden, analysiert das Unternehmen historische Sensordaten wie Temperatur, Drehgeschwindigkeit der Schnecke oder Vibration im Getriebe. Über Korrelationen von Qualitätsdaten lässt sich erkennen, welche Faktoren zusammentreffen, wenn Ausschuss entsteht. Künftig kann das Unternehmen solche Muster vermeiden und den Einsatz von Einfüllstoffen bei gleichem Produktionsvolumen reduzieren.

Das volle Potenzial von IIoT erschließt sich erst dann, wenn nicht nur einzelne Anlagen, sondern ganze Chemieparcs sowie Zulieferer und Kunden miteinander vernetzt werden. Dadurch lässt sich der Gesamtprozess einheitlich betrachten und optimieren. Bei der Energieversorgung eines Chemieparcs beispielsweise ist das ja schon

>> Das volle Potenzial von IIoT erschließt sich erst, wenn nicht nur einzelne Anlagen, sondern ganze Chemieparcs sowie Zulieferer und Kunden miteinander vernetzt werden.

aktuell.

Auch externe Datenquellen wie Wetter- oder Verkehrsinformationen können in das Gesamtbild einfließen. So beeinflusst etwa ein Stau auf der Autobahn die Rohstofflieferung. Ein vernetztes System könnte diese Verzögerung

mit Vorsicht vornehmen. Denn anders als in der diskreten Fertigung würde ein kleiner Fehler nicht nur eine gewisse Stückzahl an Ausschuss verursachen, sondern größere Chargenprozesse in Tankabfüllungen unbrauchbar machen. Auch die Auswirkungen sind gravierender: Stimmen Dosierungen nicht exakt, z.B. für die Produktion von Pharmazeutika, gefährdet das im schlimmsten Fall viele Menschenleben.

Dieser hohe Bedarf an Sicherheit und Stabilität ist häufig ein Hemmschuh für IIoT-Projekte. Denn sie erfordern Experimentierfreude und eine horizontale Vernetzung mit anderen Systemen und Prozessen. Zwar ist die Prozessindustrie in puncto Automatisierung schon sehr weit fortgeschritten und man

* André Rottstegge ist Divisionsleiter Ruhr bei Actemium Controlmatic, Essen. Kontakt: Tel. +49-201-289-599-0
Sebastian Almer ist Geschäftsführer bei der Duality Beratungs-GmbH, Ulm. Kontakt: Tel. +49-731-1551-0

PROCESS-Tipp

• Noch mehr Informationen zum digitalen Zwilling und den Möglichkeiten durch IIoT erhalten Sie unter www.process.vogel.de/prozessindustrie-4-0

voraussehen und die Produktion automatisiert anpassen, indem es z.B. eine verfügbare Chargenproduktion vorzieht. Je mehr verschiedene Datenquellen und Informationen einfließen, desto intelligenter wird das System und umso besser kann es reagieren. Auch eine Produktion in Losgröße eins wird erst möglich, wenn Arzt, Patient, Supply Chain und Produktionsanlage vernetzt sind. Ein Pharmaunternehmen könnte dann eine individuelle Tablette für einen Patienten produzieren, deren Dosierung exakt den Vorgaben seines Arztes entspricht.

IloT-Plattformen als Voraussetzung

Um IloT-Projekte umzusetzen, müssen Unternehmen in der Lage sein, Daten aus ihrer Produktionsanlage auszulesen, sie zu analysieren und die gewonnenen Erkenntnisse wieder in die Produktion einfließen zu lassen. Dafür brauchen sie eine IloT-Plattform. Die Interessengemeinschaft Automatisierungstechnik der Prozessindustrie Namur gibt Empfehlungen, wie eine solche IloT-Plattform aufgebaut sein sollte, damit sie Sicherheit und Stabilität gewährleistet. Anders als vergleichbare Plattformen im Privatanwender-Umfeld

sollte sie dem datendiodischen Prinzip folgen. Dabei fließen, wie bei einer elektrischen Diode, Daten nur in eine Richtung: aus der Anlage in die IloT-Plattform. Möchte man nun anhand der Datenanalysen den Prozess verbessern, muss das auf einem separaten Kanal passieren. Häufig pflegen Mitarbeiter solche Änderungen manuell ein. Dies bremst jedoch eine höhere Automatisierung und verhindert eine für Kunden attraktive Produktion in kleineren Losgrößen. Eine Herausforderung besteht also darin, Informationen automatisiert, aber sicher zurück zuspülen.

Die IloT-Plattform und ihr Datenpool sollten zudem nicht wie sonst üblich in der Public Cloud liegen. Denn Rezepturen für Pharmazeutika, Lebensmittel oder Feinchemie sowie Produktionsdetails sind hochsensible Informationen, die die meisten Unternehmen ungern aus der Hand geben möchten. Für die Prozessindustrie sind also Lösungen gefragt, die in der Private Cloud im eigenen Rechenzentrum betrieben werden können.

Digital Backbone: zentrales und peripheres Nervensystem

In der Regel nutzen Unternehmen mehrere Plattformen, Data Lakes, Konnektoren und Trans-

portnetze, die es in einer Meta-Ebene zu verknüpfen und zu managen gilt. Dazu kommen noch Edge-Computing-Systeme, die Daten bereits am Entstehungsort analysieren. Gerade für Anwendungsfälle, die schnelle Reaktionen erfordern oder bei denen keine Daten durch Aggregation verloren gehen dürfen, sind sie unverzichtbar. Man kann sich den digitalen Backbone für IloT-Projekte vorstellen wie das Nervensystem im menschlichen Körper. Das Gehirn ist die Meta-Ebene, in der alles zusammenfließt. Darüber hinaus werden manche Entscheidungen aber dezentral getroffen – wie etwa beim Knie reflex über die Patellarsehne.

IloT-Projekte lassen sich nicht mit One-Size-Fits-All-Lösungen von der Stange stemmen. Stattdessen müssen alle Elemente individuell aufeinander abgestimmt und in ein Gesamtkonzept gegossen werden. Zunächst ist es wichtig, das bestehende Ökosystem zu analysieren: Welche Systeme sind bereits vorhanden und welche Datenbanken? Welche Daten liegen wo vor und wie extrahiere ich sie? Ein Systemintegrator kann dabei helfen, solche Fragen zu klären und eine geeignete Lösung zu finden, die die verschiedenen Elemente bestmöglich verbindet. Nicht vergessen sollten Unternehmen, dass Plattformen, Datenbanken, Gateways & Co. im laufenden Betrieb auch gemanagt werden müssen. Auch dabei kann ein Systemintegrator wertvolle Unterstützung leisten.

IloT bietet der Prozessindustrie viele Chancen. Um sie auszuschöpfen, müssen Unternehmen experimentieren können. Dafür schafft der digitale Zwilling die Voraussetzungen. Außerdem muss eine horizontale Vernetzung von Produktionsanlagen mit anderen Systemen stattfinden. Das darf allerdings nicht auf Kosten von Sicherheit und Stabilität erfolgen. Gefragt sind daher individuelle Lösungen, die auf die Bedürfnisse der Prozessindustrie abgestimmt sind. Deshalb empfiehlt es sich, mit einem spezialisierten Systemintegrator zusammenzuarbeiten, der maßgeschneiderte Konzepte entwickeln kann.

Nachgefragt bei Sebastian Almer, Geschäftsführer Duality Beratungs-GmbH

IT UND OT WACHSEN ZUSAMMEN

Wie gewährleistet man die Sicherheit einer IloT-Plattform?

ALMER: In Zeiten von Industrie 4.0 wachsen IT und OT (Operational Technology) stärker zusammen – das zeigt sich vor allem in sogenannten IloT-Plattformen. Für ein individuell abgestimmtes Sicherheitskonzept sollten sich IT- und OT-Verantwortliche an einen Tisch setzen, eng zusammenarbeiten und Verständnis für die gegenseitigen Bedürfnisse entwickeln. Das ist anspruchsvoll – aber es lohnt sich! Für den konkreten Schutz einer IloT-Plattform empfiehlt sich in erster Linie ein Security Information and Event Management (SIEM). Ein solches System sammelt sicherheitsrelevante Log-Daten aus verschiedenen Quellen, analysiert sie und schlägt Alarm, falls es etwas Ver-

dächtiges bemerkt. Unter anderem bieten sich Firewalls an, um Netzwerke voneinander zu trennen und den Datenverkehr zwischen den Netzen zu kontrollieren. So lassen sich unsichere Systeme abschotten. Firewalls lassen sich zudem so granular einstellen, dass man damit regeln kann, was ein Steuerungssystem übermitteln darf und was nicht. Audits und proaktive Schwachstellen-Scans verschaffen darüber hinaus einen Überblick über den aktuellen Sicherheitsstatus, decken Schwachstellen auf und zeigen Maßnahmen, um Risiken zu mindern.



Bild: Duality