

**Achema 2018, Halle 11, Stand C3**

## Mehr Produktivität und Flexibilität durch Digitalisierung

### Herausforderungen für die chemische Industrie

Die chemische Industrie ist eine der Schlüsselindustrien in jeder Volkswirtschaft, denn ein Großteil ihrer Produkte steht am Anfang vieler Wertschöpfungsketten. Seit Jahren verschiebt sich allerdings die Nachfrage nach Chemieprodukten von Europa mehr und mehr auf die Märkte in Asien, besonders nach China. Nach Aussage des Verbandes der Chemischen Industrie nimmt der Importdruck aus rohstoffreichen Regionen auf Basischemie und Zwischenprodukte zu und in den bisherigen Exportmärkten intensiviert sich der Wettbewerb. Gleichzeitig benötigen die Industrieländer technologische Fortschritte, um dem knapper werdenden Arbeitskräfteangebot und der Verteuerung von Rohstoffen und Energie entgegen zu wirken. Damit gewinnen neue Technologien, Digitalisierung und ein effizientes und nachhaltiges Wirtschaften immer mehr an Bedeutung.

Über die Hälfte der mittelständischen Chemieunternehmen möchten nach Angaben des Verbandes der Chemischen Industrie in den nächsten Jahren ihre Prozesse und Geschäftsabläufe umfangreich digitalisieren. So könnten die vielfältigen technischen Möglichkeiten von Automation und Informationstechnologie sowie von Energietechnik genutzt werden, um eine neue und umfassende Transparenz über den Produktionsprozess zu schaffen. Allein schon das Sammeln, Nutzen und Analysieren der überall anfallenden Prozessdaten reicht aus, um Effizienz und

Performance der Produktion im Rahmen von weitgehend unveränderten Produktions- und Geschäftsmodellen deutlich zu erhöhen.

Unternehmen der Basischemie erzielen die größten Effizienzgewinne im Anlagen-Engineering und in einer schnellen Inbetriebnahme nach Änderungen sowie in der Vermeidung von ungeplanten Stillständen. In der Produktion stellen sich Produktivitätssteigerungen durch eine zuverlässige und sichere Automation sowie durch eine kostengünstige Energieversorgung ein. Um die Total Cost of Ownership zu verringern und auch die Anlagenverfügbarkeit über den Lebenszyklus zu erhöhen, werden immer mehr Services für die Fernüberwachung, Maßnahmen zur vorbeugenden Wartung oder auch digitale Applikationen eingesetzt, die zusätzliche Optimierungspotenziale ermöglichen.

In den konsumnahen Bereichen der Fein- und Spezialchemie liegen die Effizienzgewinne im Design von neuen Produkten und im flexiblen Betrieb von Maschinen und Anlagen, d.h. einer schnellen Reaktion auf sich verändernde Marktbedingungen (kurze Time-to-Market) unter Einbeziehen der kompletten Supply Chain vom Lieferanten bis zum Endkunden. Angesichts knapper werdender und sich vertuernder Rohstoffe versuchen Chemieunternehmen, ihre Ressourceneffizienz weiter zu steigern, indem sie z.B. Energiemanagementsysteme und energieeffiziente Antriebslösungen einsetzen oder Energiemonitoring/-tracking betreiben. Mit Totally Integrated Power (TIP) bietet Siemens eine Lösung für den optimalen Ressourceneinsatz und die durchgängige Energieverteilung von der Mittelspannungsebene bis zur Steckdose.

Ein weiterer Trend zu mehr Nachhaltigkeit in der Chemie ist der Einsatz erneuerbarer Rohstoffe in der Produktion. Cathay Industrial Biotech Ltd., Shanghai, China, einer der weltweit größten Hersteller von Biobutanol, produziert biobasierte Polyamide und Kunstfasern. Siemens stattete diese neue Anlage mit umfangreicher Automatisierung, Elektrifizierung und Digitalisierung aus.

### **Grundlage der digitalen Transformation**

Kaum eine Technologie hat die Produktionswelt in den letzten dreißig Jahren so nachhaltig verändert wie die Automation. Sie brachte offene Schnittstellen, kostengünstige Standardlösungen und mehr Transparenz in die Produktionsprozesse. Ein wichtiger Innovationssprung war die Verbindung der Geräte und die sichere, durchgängige Kommunikation über Bussysteme vom Sensor bis zum ERP-System. Inzwischen steht mit Digitalisierung und dem "Digital

Enterprise"-Ansatz von Siemens ein ähnlicher Erfolg ins Haus. Gerade die intelligente Verknüpfung der Komponenten im Rahmen der modularen Produktion mit Module Type Packages (MTP) oder das NOA-Konzept (Namur Open Architecture) mit der Möglichkeit, direkt auf Daten in der Cloud zuzugreifen, bringt den Unternehmen hohe Flexibilität.

Voraussetzung für Digitalisierung ist eine umfassende Vernetzung und Kommunikation aller Anlagenkomponenten und IT-Systeme sowie die Überwachung der entsprechenden Anlagen- und Cybersicherheit. Die Einhaltung dieser Sicherheitsbedingungen prägt die Akzeptanz und Implementierung der Digitalisierung in der chemischen Industrie. So ist es beispielweise ein absolutes Muss, dass alle übermittelten Messwerte jederzeit sicher, glaubwürdig und qualitativ hochwertig sind, und dass der Zugang zu den Daten für die Benutzer entsprechend ihrer Autorisierung immer gewährleistet sein muss. Siemens entwickelte hierfür das mehrstufige Defense-in-Depth-Konzept für Systemintegrität, Anlagen- und Netzwerksicherheit. Überhaupt hat der Schutz von Menschen, Maschinen und Umwelt in der Chemie oberste Priorität. Eingebaute Sicherheitsfunktionen wie z.B. Alarmmanagement, Redundanzkonzepte, sicherheitsgerichtete Baugruppen und integrierte Safety Systeme sorgen für einen störungsfreien Betrieb. Prozesssicherheit bei Siemens beinhaltet außerdem u.a. Risikoanalysen oder explosionsgeschützte Motoren.

### **Digitalisierung sichert die Wettbewerbsfähigkeit**

Siemens steht der Petro-, Basis-, Spezial- und Feinchemie seit mehr als einem Jahrhundert als gleichermaßen erfahrener wie innovativer Technologiepartner zur Seite. Heute enthält das Portfolio ein breites Spektrum an Produkten, Lösungen und Dienstleistungen entlang der Wertschöpfungskette und über den ganzen Anlagenlebenszyklus. Neben Automatisierungssystemen, Prozessinstrumentierung und -analytik, Antriebs- und Schalttechnik sowie Systemen für das Energiemanagement entwickelte Siemens eine Vielzahl von Digitalisierungslösungen, die sich nahtlos in bereits bestehende Prozesse integrieren lassen. Das Spektrum reicht dabei von Beratungsleistungen zu „Digital Consulting“ und Verfahrenstechnik über das 2D/3D-Engineering, Simulation und virtuelle Inbetriebnahme bis zum Asset Performance Management im Rahmen von Wartung, Dokumentation und Prozessoptimierung sowie den entsprechenden digitalen Services und cloudbasierten Applikationen.

Der "Digital Enterprise"-Ansatz von Siemens für die chemische Industrie adressiert drei Handlungsfelder, beginnend beim integrierten Engineering über den zuverlässigen Betrieb, der Optimierungspotenziale ausschöpft, bis zu den entsprechenden Wartungsmaßnahmen und Services, um langfristig die Anlagengüter und Investitionen zu sichern. Digitalisierungslösungen von Siemens unterstützen Chemieunternehmen dabei, ihre Wettbewerbsfähigkeit über den gesamten Anlagenlebenszyklus zu erhalten und dabei besonders Produktivität und Flexibilität zu verbessern. Herzstück des "Digital Enterprise" ist der digitale Zwilling. Er entsteht im Engineering aus dem Zusammenwirken aller Daten der verschiedenen Gewerke als virtuelles Pendant zur realen Anlage. Mit ihm kann die Anlage simuliert und vorab virtuell in Betrieb genommen werden. Durch die einheitliche Datenbasis und den Austausch mit dem Prozessleitsystem bleiben die Anlagendaten und die dazugehörige Dokumentation von der Planung bis zur Instandhaltung jederzeit aktuell.

Als MAV (Main Automation Vendor) und MEV (Main Electrical Vendor) kann Siemens nicht nur als Technologielieferant auftreten, sondern vor allem auch als Entwicklungs- und Lösungspartner. Dies reduziert Schnittstellen und beschleunigt Errichtungs- und Modernisierungsprozesse. Bei zwei Projekten der BASF in Nanjing, China und Camaçari, Brasilien führte der MAV-Ansatz zu einem effizienten Einsatz von Engineering-Ressourcen und einem schnellen Time-to-Market. Die beiden Anlagen für Superabsorber und Polymere wurden nahezu gleichzeitig durch „Engineering & Cloning“ automatisiert und in Betrieb genommen.

### **Start smart - intelligentes Integrated Engineering**

Gerade durch das frühzeitige Einbinden aller Disziplinen wie Mechanik, Elektrik und Automatisierung beschleunigt sich die Inbetriebnahme und vermeidet Fehlkonzepte. Werden die digitalen Daten der Assets schon während der Konzeptionsphase mit der 2D-Engineering-Software Comos erstellt, können sie über den gesamten Lebenszyklus der Anlage weiterverwendet werden. Damit sparen Unternehmen bis zu 40 Prozent Zeit und Kosten. Für neue Anlagen ist dies relativ einfach, da man sofort in der Entwurfs- und Entwicklungsphase digitale Daten erzeugen kann. Bei bestehenden Anlagen allerdings liegen die Daten oft nur auf Papier vor und sind kaum aktualisiert. Siemens verwendet deshalb zur Aktualisierung und Digitalisierung der Daten von bestehenden Anlagen die Bentley Reality-Modeling-Software OpenPlant 3D. Für die Modellierung bestehender Anlagen nehmen Laserscanner

Punktwolken der Komponenten auf und die Software erstellt daraus digitale Planungsunterlagen. Mit der Simulationssoftware Simit kann die gesamte Automatisierung auf Basis des Prozessleitsystems Simatic PCS7 virtuell in Echtzeit untersucht und verschiedene Möglichkeiten der Anlagenoptimierung getestet werden. Diese virtuelle Inbetriebnahme beschleunigt die reale Inbetriebsetzung vor Ort und verkürzt die Time-to-Market.

Was für einen Piloten der Flugsimulator ist, ist für die Anlagenfahrer der chemischen Industrie das Operator Training System (OTS). Durch regelmäßiges Üben kann die Bedienung optimiert und damit Zeit beim Anfahren und Typwechsel gespart werden. Bei BASF in Ludwigshafen, Deutschland wurde für die Migration des Prozessleitsystems das Anlagenverhalten mithilfe eines vereinfachten Prozessmodells abgebildet und getestet. Die virtuelle Inbetriebnahme fand dann mit der Simulationssoftware Simit statt. So konnten frühzeitig Fehler erkannt und die Qualität des Engineerings gesteigert werden. Die Zahl der realen Wasserfahrten ließ sich genauso reduzieren wie die Entwicklungs- und Inbetriebnahmezeiten der Applikation. Gleichzeitig wurde das Simulationsgerüst auch für eine frühe und systemspezifische Schulung der Bediener eingesetzt.

### **Reibungsloser Betrieb mit Integrated Operations und Logistik**

Mit Totally Integrated Automation (TIA) und Totally Integrated Power (TIP) bietet Siemens ein ganzheitliches Produkt- und Systemspektrum für Elektrifizierung, Automatisierung und Digitalisierung von Chemieanlagen an. Das Prozessleitsystem Simatic PCS 7 bildet dabei die solide Basis, um die Prozessflexibilität und die Produktionseffizienz zu erhöhen. Integrierte höherwertige Regelungsfunktionen wie Advanced Process Control ermöglichen eine konstante Prozessführung und helfen z.B., den Energieverbrauch zu optimieren oder die Auslastung der Anlage zu erhöhen.

Auch bei Batch- und Chargenprozessen in der Spezial- und Feinchemie wird Digitalisierung immer wichtiger, etwa bei der Online-Qualitätskontrolle und der Online-Prozessoptimierung. Mit dem Manufacturing Operations Management (MOM)-System Simatic IT können Anlagenbetreiber Effizienz und Transparenz von Planung, Auftragsmanagement, Workflow und Qualitätsmanagement steigern. Ein durchgängiger und papierloser Informationsfluss zwischen der Produktion mit Simatic PCS 7 Batch und der MOM-Online-Prozesssteuerung ermöglichen ein schnelles Feedback und Qualitätsprüfungen gegen Spezifikation ("Quality by Design

/ PAT"). Dadurch können Chemieunternehmen eine höhere Produktivität, weniger Produktionsverluste und kürzere Markteinführungszeiten erzielen. So geschehen bei der neuen Dulux Anlage in Merrifield, Australien, dem größten Lack- und Farbenwerk in Ozeanien. Hier konnten durch Digitalisierung ca. 75.000 manuelle Eingriffe pro Jahr eliminiert und damit die Genauigkeit der elektronischen Rezepte verbessert werden. Neben einer papierlosen Fertigung sind umfassende Nachverfolgbarkeit und maximale Qualitätskontrolle gewährleistet.

Ein reibungsloser Betrieb wird durch das integrierte Anlagen- und Instandhaltungsmanagement ermöglicht. Mit den Siemens Produkten Simatic PCS 7, Process Automation Maintenance Station (PAMS), Comos MRO für Maintenance, Repair, Overhaul und der Operations Intelligence Software XHQ können Wartungen effizient durchgeführt und der Wartungsaufwand um bis zu 50 Prozent gesenkt sowie die Anlagenverfügbarkeit erhöht werden. Der digitale Zwilling unterstützt den Anlagenbetreiber bei allen wartungsrelevanten Tätigkeiten, angefangen von der Planung über die Durchführung bis hin zur Dokumentation. Die konsistente Datenbasis von Simatic PCS 7 und Comos MRO sorgt für stabile Prozesse, synchronisiert Wartungsanforderung und Instandhaltungsauftrag und zeigt dem Instandhalter alle wartungsrelevanten Informationen. In Ergänzung dazu ermöglicht das Mobile Operations Concept von Simatic PCS 7 eine komfortable Vor-Ort-Bedienung, die dezentrale Überwachung von Anlagenteilen und Assets sowie die Unterstützung der Wartung. Die Anwendung mit dem Siemens Sipix Industrie-Tablet kann mit modernen Datenbrillen für Remote Service kombiniert werden.

Bereits heute liegen viele Daten einer Anlage ungenutzt in Archiven. Ein Großteil dieser Daten besitzt einen immensen Stellenwert für das Chemieunternehmen. Daher ist es unerlässlich, auf diese Prozessinformationen zugreifen zu können. Operative und geschäftliche Daten können unternehmensweit mit XHQ in Echtzeit aggregiert, in Beziehung gesetzt und in einer kompakten Übersicht dargestellt werden. Die Dashboards helfen bei der Entscheidungsfindung, schaffen Transparenz und steigern dadurch die Produktivität.

Im Zuge von neuen Geschäftsmodellen kommt der Logistik eine besondere Rolle zu. Tank Farm, Terminal Management, automatische Identifikationssysteme und mobile und stationäre RFID-Systeme tragen dazu bei, den Material- und Warenfluss zuverlässig zu erfassen, zu steuern und die Informationen an Warenwirtschafts-, MES- oder ERP-Systeme zu liefern. Für die Outbound-Logistik bietet Siemens die

cloudbasierte IT-Lösung AX4 von AXIT, um Spediteure, Carrier, Versender und Empfänger zu vernetzen und Transporte optimal zu managen. Mit der Software Dock and Yard Management werden auf Betriebshöfen der Logistikzentren Transporte, Zuweisungen und Prozesse koordiniert, um Bearbeitungszeiten zu reduzieren.

### **Schutz der Assets und Investitionen durch Integrated Maintenance und Performance-Optimierung**

Weitere Optimierungspotenziale in Betrieb, Wartung und Service lassen sich sowohl mit cloudbasierten als auch sonstigen Software-Applikationen erkennen. Anlagen, Maschinen, Netzwerke oder Anlagenkomponenten, wie der komplette Antriebsstrang, Pumpen, Ventile oder Wärmetauscher, können im Rahmen des Asset Management entweder über Software, über eine intelligente Applikation oder optional über „Managed Services“ überwacht werden. Apps wie Drive Train Analytics, Valve Monitoring oder Pump Monitoring sammeln Rohdaten, analysieren Betriebszustände, kritische Situationen und den Wartungsbedarf, bereiten die Daten über intelligente Algorithmen zu wertvollen Informationen auf und prognostizieren Verschleiß bzw. Ausfälle. Die Daten können an eine zentrale Stelle – lokal, remote oder in die Cloud – übertragen werden.

Analog zum „Health Check“ beim Arzt analysieren die Industrie Apps DCS Health Monitoring, Control Performance Analytics, Process Event Analytics und Equipment Predictive Analytics eine Vielzahl von Daten und leiten daraus Optimierungspotenziale ab. Mit ihnen lassen sich Regelkreise und Systemkomponenten im Leitsystem untersuchen, Alarmmeldungen und Wechselbeziehungen zwischen Sensoren analysieren und so nützliche Muster erkennen. Diese Transparenz schafft die Grundlage für Prozesseffizienz und entlastet das Bedien- und Wartungspersonal durch Smart Data-Entscheidungen. Bei der Analyse von großen Datenmengen können diese Web-Applikationen, Cloud-Computing und das offene, cloudbasierte IoT-Betriebssystem MindSphere von Siemens einen wertvollen Beitrag leisten.

Ergänzt wird die digitale Transformation durch eine Vielzahl von Serviceleistungen. Das kann die Nutzung einer Engineering-Umgebung oder die Modernisierung des Leitsystems durch Virtualisierung oder der modular aufgebaute Lebenszyklus-Servicevertrag sein. Durch die enge Verzahnung von Produkt- und Servicegeschäft ist bei Siemens Condition Monitoring ab Werk dabei.

Man erkennt, dass durch die neue Technologien, die die Digitalisierung mit sich bringt, die Unternehmen der chemischen Industrie Effizienzgewinne und damit eine bessere Position im globalen Wettbewerb erzielen können.

Weitere Informationen zu Siemens auf der Achema finden Sie unter [www.siemens.de/achema](http://www.siemens.de/achema) und [www.siemens.com/presse/achema2018](http://www.siemens.com/presse/achema2018)

Weitere Informationen zum Thema unter [www.siemens.de/chemie](http://www.siemens.de/chemie)

#### **Ansprechpartner für Journalisten:**

Evelyne Kadel

Tel.: +49 (211) 6916-1003; E-Mail: [evelyne.kadel@siemens.com](mailto:evelyne.kadel@siemens.com)

Folgen Sie uns in **Social Media:**

**Twitter:** [www.twitter.com/MediaServiceInd](https://www.twitter.com/MediaServiceInd) und [www.twitter.com/siemens\\_press](https://www.twitter.com/siemens_press)

**Blog:** <https://blogs.siemens.com/mediaservice-industries-de>

Die **Siemens AG** (Berlin und München) ist ein führender internationaler Technologiekonzern, der seit 170 Jahren für technische Leistungsfähigkeit, Innovation, Qualität, Zuverlässigkeit und Internationalität steht. Das Unternehmen ist weltweit aktiv, und zwar schwerpunktmäßig auf den Gebieten Elektrifizierung, Automatisierung und Digitalisierung. Siemens ist weltweit einer der größten Hersteller energieeffizienter ressourcenschonender Technologien. Das Unternehmen ist einer der führenden Anbieter effizienter Stromerzeugungs- und Stromübertragungslösungen, Pionier bei Infrastrukturlösungen sowie bei Automatisierungs-, Antriebs- und Softwarelösungen für die Industrie. Darüber hinaus ist das Unternehmen mit seiner börsennotierten Tochtergesellschaft Siemens Healthineers AG ein führender Anbieter bildgebender medizinischer Geräte wie Computertomographen und Magnetresonanztomographen sowie in der Labordiagnostik und klinischer IT. Im Geschäftsjahr 2017, das am 30. September 2017 endete, erzielte Siemens einen Umsatz von 83,0 Milliarden Euro und einen Gewinn nach Steuern von 6,2 Milliarden Euro. Ende September 2017 hatte das Unternehmen weltweit rund 377.000 Beschäftigte. Weitere Informationen finden Sie im Internet unter [www.siemens.com](http://www.siemens.com).