



Smart Factory

Zentrale Steuerung für Industrie 4.0

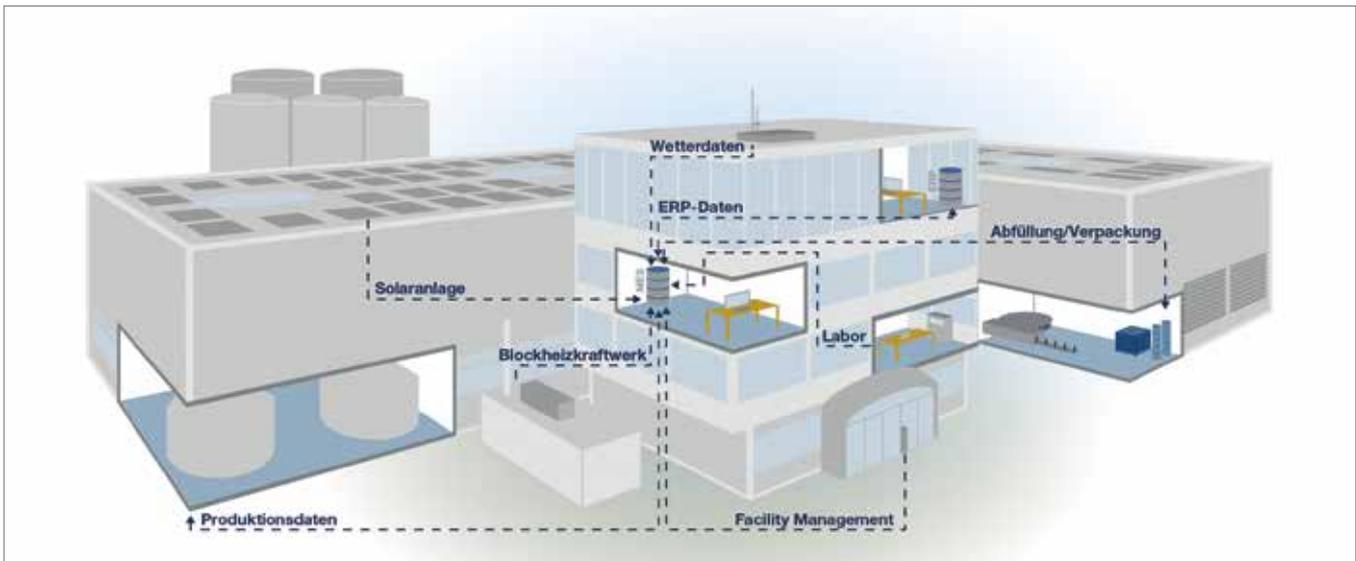
Häufig wird Industrie 4.0 nur mit dem klassischen Maschinen- und Anlagenbau und somit der Fertigungstechnik in Verbindung gebracht. Doch auch für die Prozessindustrie bietet die Smart Factory viele Vorteile, wie etwa die digitale Vernetzung über alle Bereiche und Prozesse hinweg. Umsetzen lässt sie sich mit einem Manufacturing Execution System (MES) als zentraler Steuereinheit.

TEXT: Andreas Brülls, Proleit **BILDER:** Proleit; iStock, Svetazi

In der Prozessindustrie, zum Beispiel bei der Produktion von Nahrungsmitteln und Getränken, werden viele Fabriken über Jahrzehnte ausgebaut und immer wieder modernisiert. Am Aufbau sind spezialisierte Maschinen- und Anlagenbauer beteiligt. Fast jeder von ihnen verwendet für seine Einheit ein anderes Bedien- oder Leitsystem. Aus diesem Grund gibt es in Fabriken keine einheitliche Informationsbasis und somit keinen durchgehenden Datenfluss. Auch die kaufmännische Planung ist in vielen Unternehmen der Prozessindustrie noch nicht mit der operativen Ausführung verbunden. Aufträge werden daher noch mittels Handzettel erteilt, die von einer Bearbeitungsstation zur nächsten wandern. Auf dieser Basis haben die Verantwortlichen keine Möglichkeit, den gesamten Produktionsprozess in Echtzeit zu überwachen und anlagenübergreifend zu führen.

Wie sieht die Smart Factory aus?

Der Wandel der klassischen Fabrik in eine Smart Factory wird die Art zu produzieren und zu wirtschaften grundlegend verändern. Geschäftsprozesse reagieren zukünftig dynamisch auf Veränderungen im Markt, Produktionsverfahren passen sich hinsichtlich der Kosten, Qualität oder Umweltverträglichkeit automatisch an. Die Produktionstechnik stellt sich auf individuelle Kundenwünsche ein, kompensiert Engpässe und regelt selbstständig den Durchsatz der Anlagen.



Bei dem MES als zentraler Einheit laufen alle Daten der Smart Factory zusammen.

Erreichen lässt sich das nach der Vision von Industrie 4.0 zum einen, indem die technischen Prozesse vertikal mit den kaufmännischen Geschäftsprozessen verknüpft und die Prozesse und Systeme entlang der Wertschöpfungskette horizontal vernetzt werden. In der Produktion sind somit nicht nur alle Abteilungen von der Bestellung bis zur Ausgangslogistik miteinander verbunden, sondern darüber hinaus auch die Systeme des Unternehmens mit denen seiner Lieferanten und Abnehmer. Prozesse lassen sich dadurch anlagenweit kontrollieren und verbessern. Die Produktion ist durchgängig transparent, die Basis für optimale kaufmännische und technische Entscheidungen. Außerdem ermöglicht die Smart Factory eine Berücksichtigung individueller Kundenwünsche, da sich selbst Mini-Chargen rentabel produzieren lassen.

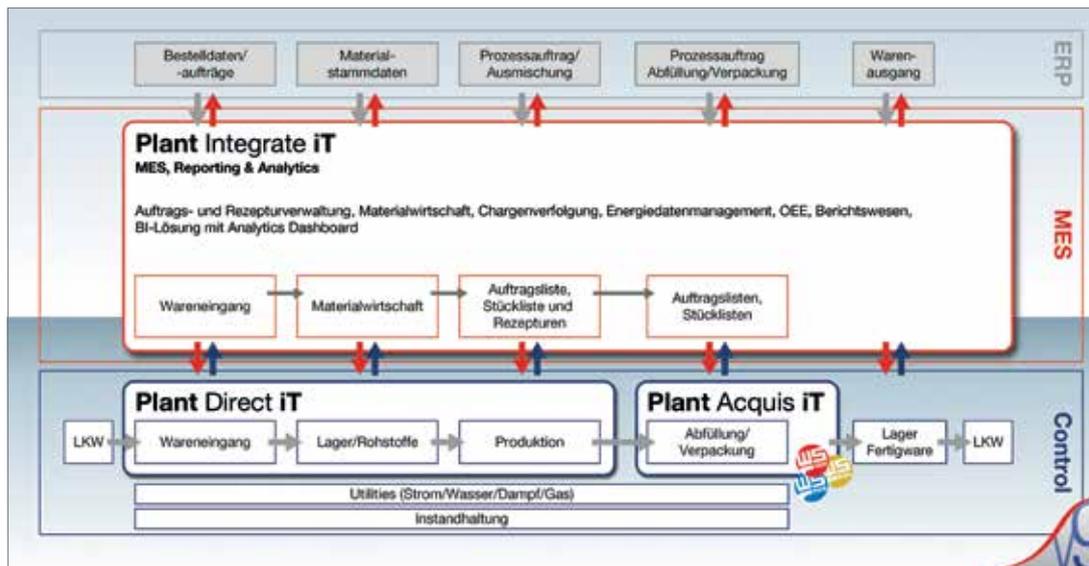
Integration heterogener Systeme mittels MES

Umsetzen lässt sich diese Vision, mit einem entsprechend angepassten Manufacturing Execution System (MES), etwa dem Plant Integrate iT von Proleit. Es integriert die heterogene Informationstechnik der einzelnen Produktionsanlage horizontal und verbindet die operative Produktionsebene vertikal mit den kaufmännischen Geschäftsprozessen. Auf diese Weise profitieren Unternehmen unmittelbar von einer anlagenweiten Informationsbasis. Je mehr Systeme untereinander Informationen austauschen, desto größer ist der Mehrwert für den Betreiber. Zu den

zahlreichen Vorteilen gehören unter anderem die dynamische Auftragsverwaltung, die Möglichkeit, Rezepte anlagenweit zu entwickeln und zu verbessern sowie die Rückverfolgbarkeit von Produktionsdaten. Indem das MES Zusammenhänge zwischen den Produktionsdaten aufzeigt, bietet es allen Verantwortlichen eine gute Entscheidungshilfe.

Das MES nimmt die Produktionsaufträge vom ERP entgegen, leitet die Einzelaufträge ab und setzt diese auf die Bearbeitungsstationen und deren Anlagenphysik um. Die Teilwerke melden beispielsweise den Status der Auftragsbearbeitung, wie etwa die Schritte und Dauer der Bearbeitung, den Verbrauch und mögliche Störungen. Das MES setzt die Informationen aller Teilprozesse zusammen, bereitet die Daten auf und liefert sie an das ERP zurück. Im ERP-System muss also lediglich der kaufmännische Auftrag definiert werden. Wie das Produkt tatsächlich erzeugt und abgefüllt wird, steuert nicht das ERP, sondern die dynamische Auftragsverwaltung des MES. Es kann aber auch mehrere Aufträge des ERP zusammenführen, um die Herstellung effektiv zu organisieren. Da das MES alle Bereiche der Produktion überspannt, bildet es die zentrale Datenbasis und Informationsquelle für alle beteiligten Systeme und Anwender.

Mit der Online-Integration des Labors in das MES können Labor- und Schichtleiter die Spezifikationen in Echtzeit über-



Das Plant Integrate iT MES wertet die Informationen der verschiedenen Unternehmensbereiche aus und passt die Produktionen dementsprechend an. Dadurch wird diese schneller, effizienter und kostengünstiger.

wachen und bei Abweichungen rechtzeitig eingreifen. Durch die Kontrolle und Aufzeichnung der Daten lassen sich Rezepte kontinuierlich verbessern. In der laufenden Produktion sorgt das MES für eine regelmäßige Entnahme von Proben, sodass eine gleichbleibend hohe Qualität garantiert ist. Im Fall einer Abweichung kann der Qualitätsmanager die betroffenen Artikel unmittelbar identifizieren, die Auslieferung stoppen und falls erforderlich einen Rückruf starten. Das exakte Erfassen der Materialdaten bei jedem einzelnen Auftrag ermöglicht die Chargenrückverfolgung über den kompletten Herstellungsprozess. Durch die Langzeitarchivierung stehen die Daten eines Produktionsprozesses auch noch Jahre später für Analysen zur Verfügung und schützen Unternehmen somit vor Regressforderungen.

Big-Data-Analyse per Dashboard

Für eine übersichtliche Darstellung aller gesammelten Produktionsdaten sorgen frei konfigurierbare Dashboards. Alle aufgezeichneten und archivierten Daten lassen sich nach Kriterien, wie zum Beispiel Zeitraum, Auftrag, Kunde, Produkt, Charge, Ort oder Energieverbrauch filtern, beliebig miteinander verknüpfen und in Echtzeit präsentieren. Dadurch werden in vielen Fällen Zusammenhänge ersichtlich, die ansonsten verborgen bleiben würden, da die Daten nicht zur Verfügung stehen oder an mehreren Stellen in unterschiedlichen Abteilungen gespeichert sind. Die Verantwortlichen können außerdem auf Abweichungen

schneller reagieren und den Aufwand für jeden Auftrag in Echtzeit kontrollieren.

MES sind keine starren Systeme mehr

In der aktuellen Debatte um die Umsetzung von Industrie 4.0 wird das MES teilweise als starres System gesehen, in dem die Produktionswege eindimensional vorgegeben sind. Im Gegensatz dazu sind in der Smart Factory die Produktionsstrukturen nicht mehr von vornherein festgelegt. Stattdessen werden Konfigurationsregeln definiert und aus diesen fallspezifisch und automatisch die passende Struktur abgeleitet. Ein Blick auf die gegenwärtigen Möglichkeiten des Plant Integrate iT zeigt, dass MES bereits einen Großteil dieser Anforderungen erfüllen. Sie sind sehr flexibel und ihr Ruf als starre Systeme ist keineswegs mehr gerechtfertigt.

Die Integration der Teilanlagen mit MES ist ein entscheidender Schritt auf dem Weg zur intelligenten Fabrik. Während in den Beiträgen zu Industrie 4.0 die Merkmale der Smart Factory oft noch als Visionen formuliert sind, können die Betreiber einer integrierten Fabrik schon heute von ihren Vorteilen profitieren. Das gilt insbesondere für Unternehmen, deren Produktionsanlagen schon seit Jahrzehnten laufen und die über eine heterogene IT-Struktur verfügen. Die vernetzten Systeme und die verbesserte Datenauswertung sichern den Betreibern einen entscheidenden Wettbewerbsvorteil. □