



Auf dem Weg zur Smart Factory

Industrie 4.0 – das Supply Chain Management der Zukunft

11.03.16 | Autor / Redakteur: Ralf Bernhard / Nico Litzel


[PDF](#) | [Weiterempfehlen](#) | [Drucken](#) |


Bildergalerie: 1 Bild

Der Autor: Ralf Bernhard ist Partner der Consilio IT-Solutions (Bild: Consilio IT-Solutions)

Produzierende Unternehmen müssen heutzutage gezielter und flexibler auf die Anforderungen reagieren, die ihre Kunden an sie richten. Dadurch steigt insbesondere die Komplexität im Supply Chain Management (SCM). Die Lösung heißt Vernetzung.

Unter dem Schlagwort Industrie 4.0 macht sich die Wirtschaft auf, nach der Automatisierung der Produktion diese nun mit sämtlichen anderen Unternehmensbereichen zu vernetzen. Es entsteht die Smart Factory. Der Weg zur selbst denkenden und lenkenden Fabrik ist jedoch mit einigen Herausforderungen gepflastert.

Aus dem Internet, das Rechner untereinander verbindet, entsteht das Internet der Dinge (Internet of Things, IoT). Neben Computern sind nun alle

erdenklichen alltäglichen Gegenstände online, von der Armbanduhr über den Fernseher bis hin zum Kühlschrank. Auf diese Weise virtualisiert das IoT die reale Welt. Aus greifbaren Gegenständen werden Smart Devices.

Diese Evolution findet aber nicht nur im Alltag statt, sondern auch und gerade in der Industrie. Das vernetzte Supply Chain Management setzt sich aus unterschiedlichen Smart Devices und Smart Services zusammen. Sie kommunizieren miteinander (Machine-to-Machine, M2M) in Echtzeit und liefern für das Supply Chain Management wichtige Informationen und Analysen. Dadurch wandelt sich das SCM grundlegend: Maschinen erhalten RFID-Chips, Produkte werden mit Strich- oder QR-Codes versehen und erhalten so eine virtuelle Identität in der Cloud, die wiederum von Maschinen erkannt wird.

Anzeige

Nahtlose Security sichert Ihren Erfolg in der Application Economy.

Mehr dazu >

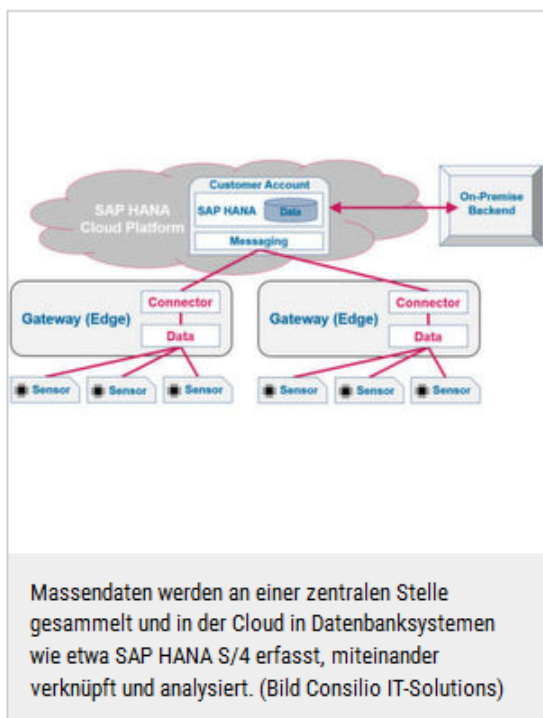


ca technologies Business, rewritten by software.™

Auf dem Weg zur Losgröße 1

Die Schnittstelle zwischen realer und virtueller Welt bilden Sensoren, die Informationen in die Cloud geben, wo sie analysiert werden. Die daraus resultierenden Handlungsempfehlungen werden in der Smart Factory automatisiert ausgeführt. Mit diesem Prinzip kann die intelligente Produktion eine große Vielfalt an kundenspezifischen Produkten mit der Losgröße 1 herstellen, ohne dass etwa wiederkehrende Rüstvorgänge die Fertigung unterbrechen.

Auch die Logistik funktioniert in der Smart Factory weitgehend autark, denn manuelles Eingreifen – und damit der Risikofaktor Mensch – wird so weit wie möglich reduziert. Für das SCM bedeutet die M2M-Kommunikation, dass eine virtuelle Abbildung der kompletten Supply Chain entsteht. Lagerstände, Warenströme oder der Status Quo der Fertigung werden permanent erhoben und kontrolliert. Das zieht jedoch notwendigerweise nach sich, dass sich das SCM nicht allein auf das Geschehen im Unternehmen konzentriert. Zulieferer oder Spediteure müssen im Rahmen einer adaptiven Logistik ebenfalls Bestandteil des SCM sein, ansonsten können selbststeuernde und planende Produktionsprozesse noch so ausgefeilt sein, sie werden keinen reibungslosen Ablauf der Fertigung gewährleisten.



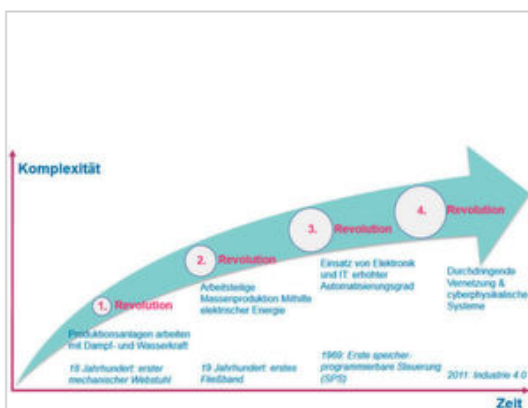
In der Smart Factory stellt sich der Fertigungsprozess wie folgt dar: Der Kunde konfiguriert aufgrund seiner Fertigungsinformationen das Produkt und leitet diese Informationen an das produzierende Unternehmen als digitale Daten weiter. Aus diesen Daten ergeben sich die für die Fertigung notwendigen Komponenten und Produktionsprozesse. Die dann in der Produktion von den beteiligten Komponenten erhobenen Massendaten werden an einer zentralen Stelle gesammelt und in der Cloud in Datenbanksystemen wie etwa SAP HANA S/4 erfasst, miteinander verknüpft und analysiert. Dieser Prozess läuft permanent, so dass bereits während der Produktion Abweichungen von zuvor festgelegten Normen oder Mustern in der Fertigung erkannt und korrigiert werden können.

Kommunikationsstandards ersetzen Messpunkte

Früher wurden hierzu fest definierte Messpunkte für bestimmte Fertigungsstufen eingesetzt. In der Smart Factory werden diese Messpunkte durch Kommunikationsstandards wie RFID und NFC ersetzt, die anhand von QR-Codes jederzeit sämtliche Produktionsprozesse sowie die Produktqualität kontrollieren. Im Idealfall kann sogar die gesamte Qualitätskontrolle entfallen, wenn die Qualitätsschwankungen sehr gering sind. Dafür muss jedoch vorausgesetzt sein, dass alle Maschinen nahezu permanent verfügbar sind, d. h., Wartung und Instandhaltung müssen vorausschauend geplant werden, so dass sie den Produktionsprozess nicht unterbrechen.

In der Smart Factory findet also ein Wandel von einer reaktiven hin zu einer vorausschauenden Wartung bzw. Instandhaltung statt. Grundlage sind auch hier die von der Produktionsanlage gelieferten Daten, die Aufschluss darüber geben, wann es mit hoher Wahrscheinlichkeit zu Ausfällen kommt. Die Datenanalyse erlaubt somit eine Prognose, um eine Maschine zu warten, bevor die Wartung aufgrund eines Ausfalls notwendig wird. So erhöht sich die Maschinenverfügbarkeit, Stillstandzeiten werden reduziert und die Kosten für die Vorhaltung von Ersatzteilen verringert.

Big Data effizient nutzen



Die vierte industrielle Revolution ist durch sogenannte cyber-physische Systeme (CPS) gekennzeichnet. Mechanische oder elektronische Bauteile erhalten eine softwaretechnische Komponente und werden über eine Infrastruktur miteinander verbunden. (Bild: Conislio IT-Solutions)

Die grundlegende Architektur der Smart Factory sind sogenannte cyber-physische Systeme (CPS). Mechanische oder elektronische Bauteile erhalten eine softwaretechnische Komponente und werden über eine Infrastruktur miteinander verbunden. So entsteht die virtuelle Abbildung des realen Fertigungsprozesses in Form von digitalen Daten. Dieser Schritt der Digitalisierung ist jedoch nicht mehr als der Anfang der Smart Factory, denn die Herausforderung besteht nicht darin, anhand dieser Digitalisierung Daten über die Supply Chain zu erhalten, sondern diese extrem große Datenmenge, häufig handelt es sich um mehrere Millionen Datensätze pro Tag, effizient zu nutzen (Big Data). Dabei liefern nicht nur Sensoren Produktionsdaten; hinzu kommen beispielsweise Informationen aus den Kommunikationsverbindungen, den RFID-Chips oder von Kameras und Mikrofonen, die in den Produktionshallen installiert sind.

Da die vernetzte Produktion nicht allein auf unternehmensinterne Vorgänge abzielt, sondern die gesamte Supply Chain mit einbezieht, müssen auch die Prozesse vor und nach der Fertigung berücksichtigt werden. Heißt: Sämtliche Unternehmen entlang der Supply Chain werden in die eigenen Wertschöpfungsprozesse integriert. Diese Integration gelingt nur so gut, wie die dafür eingesetzten Systeme qualitativ hochwertige Daten bereitstellen. Um unternehmensübergreifende Prozesse zu harmonisieren, müssen sich alle an der Supply Chain Beteiligten auf gemeinsame Standards verständigen. Kennzahlen müssen exakt definiert werden.

Ein Beispiel: Während Lieferant A unter einer termingenaue Lieferung eine Verzögerung von maximal zwei Tagen versteht, ist für Lieferant B vielleicht auch noch nach einer Verzögerung von einer Woche alles im grünen Bereich. Des Weiteren muss die automatisierte Maschinenebene mit dem SCM gekoppelt werden, denn normalerweise verfügt das Supply Chain Management nur über wenige Informationen zu Werkzeugen, Prüfmittel oder Personalqualifizierungen oder sie werden dem SCM nur mit großer zeitlicher Verzögerung zur Verfügung gestellt.

Durch diese Koppelung erhält das SCM nicht nur die benötigten Informationen in Echtzeit, es entwickelt sich darüber hinaus eine papierlose Produktion, durch die auch auf der Maschinenebene kurzfristig auf veränderte Auftragsanforderungen reagiert werden kann. Wenn alle am Fertigungsprozess beteiligten Einheiten in Echtzeit über eine Störung informiert werden, kann auch die Umplanung der Produktion in Echtzeit vorgenommen werden.

Netzwerke ersetzen getrennte Produktionsebenen

Die Crux liegt in der notwendigen Harmonisierung der unternehmensübergreifenden Supply Chain. Es mangelt an standardisierten Schnittstellen. Das gilt insbesondere sowohl für das Zusammenspiel zwischen Manufacturing-Execution-Systemen und der Steuerungsebene als auch zwischen Management und der Bereitstellung von Daten aus der Cloud. Die Herausforderung besteht darin, sich von der klassischen Denkweise einer Produktion zu verabschieden, die in unterschiedlichen, voneinander getrennten Ebenen strukturiert ist. Das IoT transformiert die Produktion in ein Netzwerk, in dem völlig hierarchielos die beteiligten Komponenten miteinander kommunizieren.

Wenn das menschliche Eingreifen immer weiter zurückgedrängt wird, kommt automatisch die Angst vor dem Verlust des Arbeitsplatzes auf. Jedoch bietet die vierte Industrierevolution ganz neue Möglichkeiten, Mitarbeiter einzubinden, denn die reale Welt wird keinesfalls durch ihre virtuelle Darstellung abgelöst. Vielmehr verschmelzen beide Welten miteinander (Augmented Reality). So kann zum Beispiel der neue Mitarbeiter direkt an der Maschine alle Handlungsanweisungen für deren

Betrieb erhalten, ohne ständig im Betriebshandbuch nachschlagen zu müssen. Oder er erhält alle Informationen nebst Weganweisungen, wo im Lager er ein bestimmtes Bauteil findet.

Allein durch diese Beispiele wird deutlich, welche enorme Veränderungen Industrie 4.0 mit sich bringt. Wer heute adäquat auf die damit einhergehenden Herausforderungen reagiert, erntet morgen die Früchte, denn nur ein intelligentes, da vernetztes Supply Chain Management garantiert, dass produzierende Unternehmen auch in Zukunft ihre Wettbewerbsfähigkeit behalten.

ARTIKELFILES UND ARTIKELLINKS

[Link](#)

[Consilio IT-Solutions im Web](#)