

LOGISTIK HEUTE

SOFTWARE IN DER LOGISTIK

DIGITALISIERUNG

Mensch und Maschine
im sozialen Netzwerk **8**

CHANGE MANAGEMENT

Wie man Mitarbeiter für eine
neue Lösung begeistert **20**

LOGISTIK-IT

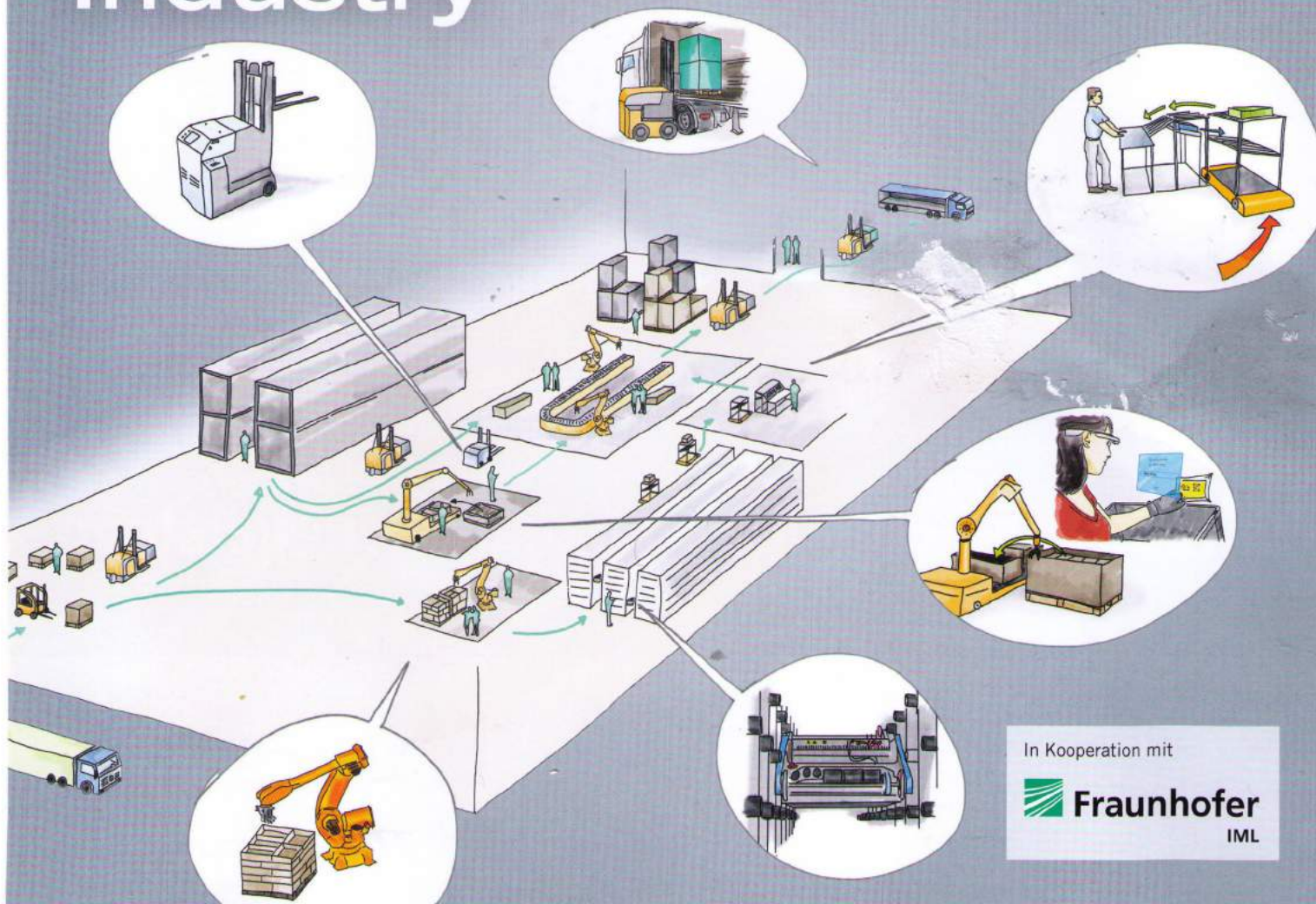
Firmenprofile
von A bis Z **65**

BEST PRACTICE

IT-Projekte
mit Pfiff **104**

Vision

Die Social Networked Industry



In Kooperation mit

Fraunhofer
IML



Selbst ist die Produktion

INDUSTRIE 4.0 Die Digitalisierung und Vernetzung der Produktion bereiten den Weg zur sogenannten Smart Factory. Doch bis dahin müssen Unternehmen noch die eine oder andere Hürde überwinden.

Nachdem zunächst durch die Vernetzung einzelner Rechner das Internet entstand, entwickelt es sich nunmehr weiter zum Internet der Dinge, indem neben Rechnern immer mehr alltägliche Gegenstände miteinander vernetzt werden – vom selbstfahrenden Auto bis hin zum intelligenten Kühlschrank, der seinen Besitzer alarmiert, wenn sich der Milchvorrat dem Ende neigt. So werden aus alltäglichen Gegenständen Smart Devices. Das Internet der Dinge ist die Virtualisierung der realen Welt.

Was im Alltag funktioniert, gilt auch für die industrielle Fertigung: Aus den einzelnen Komponenten einer Supply Chain werden Smart Devices und Services, die über eine ortsunabhängige Onlineverbindung verfügen und so in Echtzeit über eine Server-Infrastruktur Informationen zur detaillierten Analyse liefern. Es ist offensichtlich, dass sich dadurch das gängige Verständnis eines Supply Chain Managements grundlegend ändert. Physische Objekte werden mit RFID-Chips, Strich- oder

QR-Codes versehen, um sie im virtuellen Raum eindeutig identifizieren zu können. Über Sensoren gelangen die Informationen in die Cloud und werden dort verarbeitet. Die Datenanalyse führt zu Handlungsempfehlungen, die im Fall der Smart Factory automatisiert ausgeführt werden.

Virtuelle Abbildung entsteht

Auf dieser Basis ist die Smart Factory in der Lage, ein breites Spektrum kundenspezifischer Produkte auf Basis der Losgröße 1 ohne permanente Rüstvorgänge herzustellen. Die Organisation von Logistik und Fertigung funktioniert weitgehend autark, menschliches Eingreifen wird minimiert. Im SCM entsteht eine virtuelle Abbildung der gesamten Lieferkette. Die Fabrik „kennt“ zu jeder Zeit die Lagerbestände, sämtliche Warenströme und den Stand der Fertigung. Das funktioniert jedoch nur, wenn in das SCM auch externe Dienstleister, wie Zulieferer oder Speditionen, eingebunden sind. Nur dann

können Stillstände und Missstände aufgrund von Verzögerungen in der Supply Chain eliminiert werden. Die Smart Factory, deren Mittelpunkt eine adaptive Logistik bildet, sorgt für sich selbst steuernde Produktionsprozesse, die wiederum in das SCM integriert sein müssen.

Nach der Automatisierung der Produktion durch den Einsatz von Elektronik und IT folgt nun die Vernetzung, sprich: die Kommunikation von Maschinen, Menschen und Produkten. Über die Konfiguration eines Produkts führt der Kunde Fertigungsinformationen in digitaler Form zu, aufgrund derer sich die jeweils benötigten Komponenten und Arbeitsschritte ergeben. Sämtliche an der Produktion beteiligten Komponenten erfassen, speichern und leiten ihre gesammelten Daten an eine zentrale Stelle weiter.

Die so entstehenden Massendaten werden in der Cloud erfasst und über Datenbanksysteme wie beispielsweise SAP HANA S/4 intelligent miteinander verknüpft und analysiert. So wird der

gesamte Fertigungsprozess erfasst und optimiert. Da sämtliche für die Fertigung relevanten Daten permanent erfasst werden, kann die Smart Factory bereits während der Produktion die Qualität des Endproduktes prognostizieren und bei Abweichungen von definierten Normen oder Mustern noch im Produktionsprozess darauf reagieren. Eigens festgelegte Messpunkte im Fertigungsprozess, an denen die Qualität kontrolliert wird, können entfallen.

Stillstandzeiten verringern

Die Analyse von Maschinendaten sorgt für eine Vorhersage von Maschinenfehlern. Dadurch erhöht sich zum einen die Verfügbarkeit eingesetzter Produktionsanlagen. Zum anderen reduzieren sich durch Wartungsarbeiten verursachte Stillstandzeiten sowie die Kosten für das Vorhalten von Ersatzteilen.

Die Basis der Smart Factory sind sogenannte Cyber-Physische Systeme (CPS), die softwaretechnische Komponenten mit elektronischen und mechanischen Bauteilen über eine Infrastruktur, wie dem Internet, verbinden. Sie sind die Schnittstelle zwischen realer und virtueller Welt. Doch allein die Tatsache, dass der gesamte Fertigungsprozess mit CPS digitalisiert wird, bedeutet nicht, dass der Schritt in die Zukunft bereits vollzogen ist. Die Herausforderung besteht nicht darin, über die Digitalisierung die notwendigen

Daten zu erhalten, sondern diese enorm großen Datenmengen (Big Data) effizient und zielfördernd zu nutzen. Sensoren liefern in der Fertigung mehrere Millionen Datensätze am Tag. Hinzu kommen Daten aus Kommunikationsverbindungen, dem Auslesen von RFID-Tags oder aus den Aufzeichnungen von Kameras und Mikrofonen in den Produktionsstätten.

Die Vernetzung der Produktion macht nicht innerhalb einer Smart Factory halt. Industrie 4.0 bedeutet auch, sämtliche Prozesse vor und nach der Produktion miteinander zu harmonisieren, also über die gesamte Supply Chain hinweg. Das verändert die Zusammenarbeit aller an der Supply Chain beteiligten Unternehmen und damit die Wertschöpfung. Lieferanten, Logistikdienstleister und Kunden werden in die eigenen Wertschöpfungsprozesse integriert.

Diese Integration hängt von der Zuverlässigkeit genutzter Systeme sowie der Datenqualität ab. Die Teilnehmer einer Supply Chain müssen sich auf gemeinsame Plattformen und Schnittstellen einigen. Darüber hinaus muss die Automation, also die Maschinenebene, mit dem Supply Chain Management gekoppelt werden.

In der Regel verfügt das SCM über wenige oder gar keine Informationen zu Werkzeugen, Prüfmittel oder Personalqualifizierungen, da derlei Informationen aus der Automation nicht im ausreichenden Maße oder nur verzögert an das SCM übermittelt werden. Dieses (temporäre) Infor-

mationsdefizit wird durch die Integration auf der Automationsebene verhindert.

Doch auf dem Weg zur Industrie 4.0 stellen sich den Unternehmen einige Hindernisse in den Weg. Vor allem fehlt es an standardisierten Systemschnittstellen, speziell zwischen Manufacturing-Execution-Systemen und der Steuerungsebene, sowie für das Management und die Bereitstellung von Daten aus der Cloud. Letztendlich müssen sich Unternehmen von der klassischen Denkweise in voneinander getrennten Ebenen verabschieden. Die Smart Factory ist ein Netzwerk, in dem die einzelnen Komponenten miteinander kommunizieren, ohne dass sie durch eine Hierarchie angeordnet sind.

Wenn Maschinen und Roboter immer mehr Prozesse übernehmen, geht auch die Angst vor dem Verlust von Arbeitsplätzen um. Doch Industrie 4.0 bietet auch hier völlig neue Möglichkeiten, die eigenen Mitarbeiter einzubinden. Ein Stichwort hierbei ist Augmented Reality. Die virtuelle Darstellung von Handlungsanweisungen oder Informationen darüber, an welcher Stelle im Lager ein Bauteil zu finden ist, sind nur zwei Beispiele, welche Möglichkeiten Industrie 4.0 bietet. Doch um diese Chancen nutzen zu können, müssen Unternehmen die genannten Herausforderungen angehen. Nur dann gelingt die nächste Industrierevolution. mp

Autor: **Ralf Bernhard**, Partner bei der Consilio IT-Solutions GmbH, Aschheim.

