



# INDUSTRIE 4.0

# ~~DAMPFMASCHINE~~

■ INDUSTRIE 4.0

## Der Rahmen muss stimmen

Das Aufkommen von „Industrie 4.0“ suggeriert einen **Paradigmenwandel**. **Branchenabhängige Entwicklungen** und **Umsetzungshürden** werden dabei jedoch häufig **ausgeblendet**. EIN FACHBEITRAG VON JOHANNES POHL\*

Nach Mechanisierung, Elektrifizierung und Digitalisierung geht es bei der vierten industriellen Revolution nun um die Informatisierung.

**D**as Schlagwort „Industrie 4.0“ ist momentan in aller Munde. Es steht für die vierte industrielle Revolution. Nach Mechanisierung, Elektrifizierung und Digitalisierung geht es nun um die Informatisierung – die Verknüpfung der realen mit der virtuellen Welt mithilfe sogenannter Cyber-Physical-Systems (CPS) und des Internets der Dinge und Dienste. Die theoretischen Modelle rund um Industrie 4.0 haben dabei mittlerweile einen beachtlichen Reifegrad erreicht. So sind sich die Experten beispielsweise einig, dass eine vollständige Industrie-4.0-Implementierung die komplette Supply Chain inklusive aller Zulieferer bis hin zum Endkunden einbindet. Industrie 4.0 ermöglicht somit ein neues Level an Flexibilität. Deshalb profitieren prozessorientierte Unternehmen mit geringen Freiheitsgraden in der Wertschöpfungskette im ersten Schritt weniger stark von Industrie-4.0-Lösungen. Besonders hohen Nutzen verspricht die digitale Vernetzung dagegen für Produzenten hochwertiger, stark individualisierter Produkte. Typischerweise also in Serienproduktionen mit starken Schwankungen im Volumen und Fertigungsmix. Beispiele sind die Automobil- und Automobilzulieferindustrie sowie variantenreiche Fertiger des

Maschinenbaus und der Elektroindustrie. Diese Branchen verfügen tendenziell auch am ehesten über die finanziellen Mittel für die notwendigen Investitionen.

### Je komplexer, umso schwieriger

Auf Global Player lauert jedoch eine gewaltige Herausforderung, denn ihre Lieferketten umspannen den ganzen Erdball. Das Problem: Während in den Industriestaaten die Infrastruktur für das Internet der Dinge und Dienste weitgehend vorhanden ist, stehen die meisten Niedriglohnländer diesbezüglich erst ganz am Anfang der Entwicklung. Die Verarbeitung und Übertragung erhobener Echtzeitdaten stößt dort also sehr rasch an Kapazitätsgrenzen. Branchen mit weniger komplexen Lieferketten, die sich überwiegend in Hochtechnologieländern befinden, verfügen also über einen Startvorteil in puncto Datenmanagement. Aber auch sie müssen ihre Hausaufgaben machen. Dazu gehört eine konsequente Ausrichtung an den Lean-Prinzipien.

### Industrie 4.0 und Lean

Lean und Industrie 4.0 ergänzen sich, denn Lean ist die Basis effizienter Wertschöpfungsketten von Unternehmen. Ein vermehrter Einsatz von IT steigert zwar

auf der einen Seite die Komplexität, intelligent genutzt, kann die IT aber dazu beitragen, zusätzliche Unternehmenspotenziale zu heben. Und das erhöht den Gesamtnutzen. Allerdings ist ein gezieltes Vorgehen wichtig. Andernfalls würden vorhandene Einspar- und Produktivitätssteigerungspotenziale nicht realisiert. Unabdingbar für eine umfassende Industrie-4.0-Implementierung sind daher Standards. Sie sind die Grundvoraussetzung, wenn es darum geht, das Zusammenspiel aller Systeme zu gewährleisten, zu vereinfachen und auch über Bereichs- und Unternehmensgrenzen hinweg zu kommunizieren. Allerdings kann kein Experte zum heutigen Zeitpunkt seriös prognostizieren, welche Standards sich langfristig durchsetzen werden, da die Entwicklung erst ganz am Anfang steht. Es ist sogar ohne Weiteres denkbar, dass das, was sich künftig als Standard etabliert, heute noch gar nicht existiert.

### Offene Standards vs. Sicherheit

Der „Arbeitskreis Industrie 4.0“ sieht eine Top-down-Entwicklung von Standards als zu langsam und daher wenig erfolgversprechend an. Vielmehr sollte eine Referenzarchitektur inkrementell und mit verschiedenen Startpunkten entwickelt und schritt-

weise in einen internationalen Standard überführt werden. Eine besondere Bedeutung genießen daher technisch langfristig stabile Schnittstellen. Die „Umsetzungsempfehlungen“ sehen offene Standards klar im Vorteil gegenüber proprietären Systemen. „Offen“ bedeutet in diesem Zusammenhang „offen für jedermann“. Potenzielle Angreifer können also Schwachstellen gezielt in Erfahrung bringen und für ihre Zwecke nutzen. Dies ist einer der Gründe, warum dem Thema „Sicherheit“ eine ständig wachsende Bedeutung zukommt. Ein weiterer ergibt sich aus der zunehmenden Zahl potenzieller Angriffspunkte, die wiederum dadurch bedingt sind, dass Kommunikation zukünftig grenzenlos in alle Richtungen und über alle Hierarchieebenen hinweg erfolgen soll. Wenn der Informations- und Datenfluss nicht mehr an den Unternehmensgrenzen Halt macht, ist es nicht mehr ausreichend, das eigene Unternehmen zu sichern. Eine umfassende Sicherheitsstrategie beinhaltet dabei das Netzwerk u. a. mit Protokollierungen von Zugriffsversuchen, dem Erkennen und Verhindern unbefugter Zugriffe, Firewalls oder die verschlüsselte Übertragung. Hinzu kommen Objekte im Netz wie eingebaute Sicherheitsfunktionen (security by design), verschlüsselte Daten. Und last but not least gehören dazu natürlich die handelnden Menschen.

**Mensch und Sicherheit.** Nicht nur wenn es um Sicherheit geht, ist der Faktor Mensch

### \*Der Autor

Dr.-Ing. Johannes Pohl ist Senior Consultant bei ROI Management Consulting ([www.roi.de](http://www.roi.de)).

eine wesentliche Komponente von Industrie 4.0. Denn mit zunehmender Vernetzung der Maschinen und Objekte benötigen auch die Mitarbeiter, die an und mit ihnen arbeiten, bereichsübergreifendes Know-how und ein breit gefächertes Kontakt-Netzwerk. Nur so können sie im Team komplexe Herausforderungen lösen. Doch Facharbeiter sind nicht mehr nur ausführende Organe. Ihr Wissen ist zukünftig bereits in der Produktentwicklung und im Engineering gefragt, um beispielsweise neue Produkte schneller zur Serienreife zu bringen. Auch Vertrieb und Marketing müssen von Anfang an in den Produktlebenszyklus eingebunden werden, um kurzfristige Kundenwünsche zügig und passgenau umsetzen zu können. Es ist davon auszugehen, dass Aufenthalte in verschiedenen Abteilungen elementarer Bestandteil der beruflichen Weiterbildung werden. Viele Tätigkeiten werden anspruchsvoller, aber auch erfüllender.

### Grau ist alle Theorie

Diese Art von „job enrichment“ ist jedoch leichter geplant als getan. Denn die organisatorischen und auch kulturellen Auswirkungen einer umfassenden Industrie-4.0-Implementierung sind enorm. So wird ein Gutteil tradierter Geschäftsprozesse gründlich auf den Kopf gestellt, insbesondere weil die Abteilungs- und selbst Unternehmensgrenzen nicht mehr als Kommunikationsgrenzen fungieren dürfen. Sowohl vertikale als auch horizontale Integration sind Voraussetzung für eine Organisation, die dezentral strukturiert ist und die Intelligenz im Netzwerk verteilt. Es gibt wohl keinen Entscheidungsträger, der das nicht unterschreiben würde, aber wohl auch kaum ein Unternehmen, das diese Art der Zusammenarbeit und Kompetenzverteilung reibungslos umgesetzt hat. Denn

Netzwerkorganisationen sind unabdingbar, um die steigende Komplexität und insbesondere auch Volatilität zu beherrschen. Sie widersprechen jedoch fast unserer gesamten beruflichen Sozialisierung, unseren gelernten Interaktionsmustern und den daraus abgeleiteten Arbeits- und Organisationsformen – vorausgesetzt, die Mitarbeiter sind im Durchschnitt älter als 20. Mitarbeiter müssen Schritt für Schritt an ihre neuen Aufgaben herangeführt werden.

### Desintegrierte IT hinderlich

Ein weiterer schwerwiegender Faktor sind die desintegrierten und heterogenen IT-Landschaften, mit denen die meisten Unternehmen nach wie vor zu kämpfen haben. Und nicht nur die Unternehmen. Ein Blick auf den Markt der IT-Anbieter zeigt vor allem ein Bild, das von Insellösungen und Best-of-Breed-Ansätzen geprägt ist. Keiner hat bislang eine umfassende Lösung im Portfolio, die in der Lage ist, alle technologischen Anforderungen an unternehmensspezifische Cyber-Physical-Systeme zu erfüllen. Vor diesem Hintergrund empfiehlt sich ein Ansatz, der von einer pragmatischen Vision geleitet wird. Das bedeutet vor allem, das Pferd nicht von hinten aufzuzäumen. Die entscheidende Frage ist, welche technologische Architektur im Hinblick auf konkrete Markt- und Kundenanforderungen entwickelt werden soll und wie umfassend diese sein muss – und nicht, wie verfügbare Technologien nutzbar gemacht werden können. Die Umsetzung wird dabei häufig von Eigenentwicklungen und kreativen Lösungen getragen werden müssen. Industrie 4.0 bleibt deshalb auch in den nächsten Jahren vor allem ein Experimentierfeld an der Schnittstelle zwischen Technologien, Prozessen, betriebswirtschaftlichen Notwendigkeiten und Inspiration. \*

## FÖRDERTECHNIK

Unsere Fördersysteme bieten vielseitige Einsatzmöglichkeiten für den Transport von Behältern, Tablaren, Kisten, Kartons, Paletten, Gitterboxen, etc.

Wir planen Ihre optimale Förderanlage!

**HLF Heiss**  
Lager- und Fördertechnik

A-7023 Pöttelsdorf  
T +43 (0) 2626/5870  
office@heiss.at  
www.heiss.at

