

Industrie 4.0 – eine Denkmkehr

Erschienen: Maschinenbau, November 2014

Autor: Dr. Peter Acél, CEO der Dr. Acél & Partner AG und
Lehrbeauftragter für «Betriebliche Simulation» an der ETH

In der letzten Dekade sank der Industrieanteil am Schweizer BIP kontinuierlich. Jetzt muss die Schweiz ihre Produktionen langfristig sichern. Dieser Handlungsbedarf besteht trotz immer hochwertigeren kundenspezifischen Produkten. Um zu bestehen gilt es, die kundeninduzierte Vielfalt in einer Massenproduktion in einer kurzen Durchlaufzeit zu beherrschen. Für dieses Unterfangen ist die vierte industrielle Revolution ein aussichtsvoller Ansatz.

Industrie 4.0 ist eine spannende, bislang noch unbewiesene Zukunftsvision der industriellen Fertigung. Als zentrales Element beinhaltet sie eine Denkmkehr. Statt einer zentralen Steuerung von Fertigungsbereichen, steuern neu die Produkte dezentral. Damit entfallen AVOR/PS-Aufgaben wie kurzfristige Priorisierungen, Terminanpassungen, ERP-Datenkorrekturen.

Industrie 4.0 ist die vierte industrielle Revolution

Ein Kunde bestellt ein auf ihn angepasstes Produkt. Ausgehend vom ersten zugeteilten Rohmaterial sucht sich das werdende Produkt den besten Weg zur Fertigstellung. Es steuert sich selbständig durch die Fabrik 4.0. Nebst diesem Produkt sind auch weitere Maschinen sowie die Fördertechnik mit einer vernetzten Intelligenz ausgestattet (Cyber-Physical-Systems). Alle Fertigungselemente simulieren und bewerten ihre Anfragen, Umwelteinflüsse und aktuellen Möglichkeiten. Basierend auf dieser Bewertung entscheidet die lokale Intelligenz den nächsten Schritt. Dabei ist entscheidend, dass die zu erstellenden Produkte die bestimmenden Trigger sind. Bei Konkurrenzsituationen sucht die Intelligenz selbständig alternative Wege (Vergleiche dazu die Architektur des Internets). Das heisst, das Produkt entscheidet je nach Maschineverfügbarkeit selber, wo es sich als nächstes bearbeiten lässt. Und es sucht sich den besten Weg dorthin.

Drei Voraussetzungen sind nötig, um den 4.0-Anforderungen zu genügen: Erstens die Virtualisierung der Dinge (Simulation). Zweitens sind neue Ablaufprozesse gefordert - die Lager und Puffer entfallen als Kontrollpunkte für das ERP. Drittens bedingt der neue Ansatz andere dezentrale IT-Konzepte.

Häufige Falschaussagen zu 4.0

- *«Bei 4.0 handelt es sich um eine Geisterfabrik.»*
Nein, in der selbststeuernden Fabrik arbeiten weiterhin Menschen und Maschinen. Die Denkmkehr erfordert keine menschenleeren Fabriken.
- *«Die Logiken zur Kommunikation zwischen Maschinen fehlen noch.»*
Falsch, denn jede Verknüpfung durch Automatisierung (Maschinen, Fördertechnik) tut das schon seit Jahren, analog zur CIM-Bewegung von vor rund 20 Jahren. Erweitert sind die Datenmengen und Auswertungsmöglichkeiten.

- *«Eine konstante Zustandsüberwachung ist nicht ohne Probleme zu bewältigen.»*
Dass sich Anlagen melden, wenn unlösbare Störungen vorliegen, ist beispielsweise in chemischen Anlagen Stand der Technik.
- *«Firmen präsentieren an Tagungen erste Erfolge in der Umsetzung von 4.0.»*
Zweifelhaft, aktuell sind nur Beispiele für Teilaspekte bekannt, ohne Denkmkehr.
- *«Eine kontinuierliche Warenverfolgung braucht neue IT-Mittel.»*
Stimmt so nicht, denn die weltweite Warenverfolgung in Supply Chains ist Standard.
- *«4.0 ist ein schlüsselfertiges IT-Programm.»*
Falsch, 4.0 ist eine Denkmkehr in der Konzeption und Steuerung von Fertigungen. Die IT ist ein notwendiges Hilfsmittel.
- *«Hochschulen berichten, die Lehrpläne seien bezüglich 4.0 angepasst und zukünftige Absolventen würden bereits über das Wissen verfügen.»*
Da entsprechende Praxis-Erfahrungen fehlen, ist dies fraglich.
- *«Industrie 4.0 kann alles.»*
Das ist ein falscher Anspruch. Klassische, standardisierte Massengüter wie Suppenlöffel in 4.0-Fabriken zu fertigen, wäre unsinnig und unnötig teuer.

Die Chance, Industrie 4.0 mitzuprägen und dadurch unsere industriellen Arbeitsplätze zu erhalten, sollten wir nutzen. Ob die vierte industrielle Revolution tatsächlich revolutionär wird, muss sich erst beweisen. Die Denkmkehr hat das Potenzial dazu.

Konsequenzen der Denkmkehr 4.0

Verbesserungen

Kundenspezifische Produkte unterscheiden sich in der Herstellung nicht länger von Kleinserien-Produkten.

Die Kapitalbindung sinkt infolge starker Reduzierung der Puffer und Lager.

Die zeitliche und mengenmässige Flexibilität steigt enorm.

Das Dezentralisieren der Steuerung reduziert die Komplexität.

Die Möglichkeiten cyberphysischer Systeme sind längst noch nicht ausgeschöpft.

Handlungsbedarf

Die Denkmkehr weckt Ängste bei IT-Grossfirmen, AVOR/PS-Mitarbeitenden und teilweise beim (konservativen) Management.

Probleme lassen sich nicht länger durch Bestände und Zeitreserven kaschieren. Eine prioritäre Problembehandlung ist deshalb evident.

Zentrale ERP-Steuerungen werden überholt. Im zukünftigen Internet der Dinge wird eine Unmenge von Echtzeit-Daten durch Sensoren generiert und als Abbild der Wirklichkeit genutzt. Eine zentrale ERP-basierte Steuerung (vgl. SAP) ist mit der Grundidee von 4.0 weitestgehend unverträglich.