

## Die vierte industrielle Revolution

Erschienen: Handelszeitung, 05. Juni 2014

Autor: Dr. Peter Acél, CEO der Dr. Acél & Partner AG

### **Logistik 4.0: Was hinter dem Begriff steckt, der sich in der Branche wie ein Lauffeuer ausbreitet, und wie er die Logistik in Zukunft prägen wird.**

Die Schlagworte Industrie 4.0 und Logistik 4.0 prägen derzeit die Diskussionen in Wissenschaft und Praxis. Insbesondere für die hiesige Wirtschaft sind sie von grosser Bedeutung. Denn es geht um die Sicherung von Produktion und Logistik in der Schweiz. Dazu ist eine Spezialisierung auf engineeringlastige Produkte mit einer grossen kundenspezifischen Vielfalt nötig. Die vierte industrielle Revolution, welche die volle Vernetzung von Virtuellem und Materiellem meint, hilft dabei, wettbewerbsfähig zu bleiben.

Noch steht die Entwicklung zu 4.0 in der Produktion am Anfang. Die Logistik ist schon weiter fortgeschritten, die weltweite Warenverfolgung in Supply Chains ist heute Standard. Die smarte Logistik ist schon weiter fortgeschritten, die weltweite Warenverfolgung in Supply Chains ist heute Standard. Die smarte Logistik steuert und optimiert sich selbstständig und bildet so auch das Rückgrat jeder Produktion. Die Möglichkeiten durch cyberphysische Systeme sind aber bei Weitem nicht ausgeschöpft.

Doch wie muss man sich diesen neuen Denkansatz in der Produktion und Logistik vorstellen? Entscheidend ist, dass die Intelligenz in das zu produzierende Produkt integriert wird. Das Produkt entscheidet je nach Maschineverfügbarkeit selber, wo es als Nächstes bearbeitet wird. Es sucht sich selbstständig den besten Weg zu Kunden.

Drei Voraussetzungen sind nötig, um den Anforderungen an die Logistik 4.0 zu genügen. Es braucht einerseits die Virtualisierung der Dinge. So müssen alle Elemente eine aktuelle Datenlage aufweisen. Zweitens sind neue Ablaufprozesse gefordert, die Lager und Puffer entfallen als Kontrollpunkte. Schliesslich bedingt der neue Ansatz neue IT in der Steuerung. Dazu braucht es eine Abkehr von zentral aufgebauten IT-Pyramiden.

### **Die Treiber für den 4.0-Trend**

Zwei Treiber beflügeln den 4.0-Trend. Dabei handelt es sich um das Additive Manufacturing (3D-Drucken) und die IT. Das Additive Manufacturing ist eine der Basistechnologien für Industrie respektive Logistik 4.0. Sie ermöglicht eine integrierte Produktion und spart so Entwicklungszeit, Material, Lagerhaltung und Transport.

Aktuelle Anwendungen von Additive Manufacturing sind Flugzeugteile im Dreamliner, Schmuck, Möbel und Prototypenbau. Auch eine Verwendung in der Medizin wird in Kürze erwartet: Knochen-, Knorpelersatz und Prothesen. Besonders im Service und Ersatzteilgeschäft ist mit einer schnellen Umsetzung zu rechnen. Auch wenn dabei rechtliche Probleme zum Schutz von geistigem Eigentum und Produkthaftung noch nicht geklärt sind.

Das Additive Manufacturing wird künftig neben der zerspanenden (trennend) und der zerspanungslosen Technologiegruppe zur dritten Basistechnologie. Erste Präsentationen zum Thema 3D-Drucken erfolgten bereits 1983. Heute ist das Thema ein Hype. Probleme im Engineering und in der Materialwirtschaft werden noch unterschätzt. Es fehlt an Ingenieuren mit entsprechendem Know-how im Konstruieren, welches sich stark vom traditionellen unterscheidet. Zudem sind heute die verfügbaren Werkstoffe noch sehr begrenzt.

Vernetzte, dezentrale Echtzeit-Intelligenz ist eine Bedingung für 4.0. Durch die hohe Integration steigen bei zentralen Steuerungssystemen die Komplexität und Fehleranfälligkeit exponentiell. Zentrale Steuerungen werden sich deshalb bald überholen. Im zukünftigen Internet der Dinge werden durch Sensoren eine Unmenge von Echtzeit-Daten generiert und als Abbild der Wirklichkeit genutzt. Das Track & Trace eines Transportcontainers liefert beispielsweise Daten zum aktuellen Ort, zur Temperatur oder zur Stellung der Türen.

Vernetzte, dezentrale  
Intelligenz ist eine  
Bedingung

### Steuerung ohne klassische IT-Systeme

Aus dem Operation Research ist bekannt, dass verteilte Intelligenz eine robuste, schnellere Entscheidung vor Ort ermöglicht. In der Schweiz zum Beispiel wird der übergeordnete Fernverkehr von Erstfeld aus gesteuert. Die Basis dazu bilden Sensoren in den Autobahnen und eine Grosszahl von Verkehrsüberwachungskameras. Dieser Steuerungsansatz erreicht seine Grenzen früher als ein System nach dem 4.0-Ansatz. Ein Navigationsgerät, welches durch Mobilfunk-Flüsse automatisiert Simulationen durchführt und angepasste Routenempfehlungen generiert, verkraftet höhere Verkehrsspitzen ohne Stau. Ein eindruckliches Anwendungsbeispiel für Logistik 4.0 wurde im April 2013 am Impuls-Apéro der Dr. Acél & Partner vorgestellt: Die Regelung der Zementverteilung in Abu Dhabi im Minutentakt.

Die heute eingesetzten IT-Systeme sind zu wenig flexibel, um den künftigen Marktanforderungen gerecht zu werden. Die Endkunden erwarten schnell auf ihre speziellen Bedürfnisse zugeschnittene Produkte. Wettbewerbsstarke Steuerungen müssen daher in der Lage sein, vernetzte und dezentrale Intelligenz mit eingebetteten Echtzeitdaten zu nutzen. Es wird in Zukunft nicht mehr ausreichen, die Daten über Nacht zu aktualisieren, wie dies bei den meisten aktuellen Steuerungssystemen der Fall ist. Fällt zum Beispiel eine Maschine aus oder verspätet sich eine Warenanlieferung, muss dies sofort im System erkannt und ausgewertet werden. Innerhalb von wenigen Minuten sollte ein Anwender auf seinem Handy über die Konsequenzen informiert werden. Weiter unterstützen 4.0-Systeme den Anwender mit intelligenten Lösungsvorschlägen und / oder veranlassen diese umgehend.

Der Megatrend Flexibilität treibt die Weiterentwicklung von Industrie und Logistik 4.0. Erst in 10 bis 15 Jahren dürfte allerdings mit einem flächendeckenden Einsatz von cyberphysischen Systemen gemäss 4.0 zu rechnen sein. Die Gründe dafür sind heute noch schwerfällige IT-Systeme, der hohe Investitionsbedarf und der aktuelle Ausbildungsstand der Mitarbeitenden.

## **Industrie 4.0 – Vom Dampf zur Intelligenz**

**Definition** Gemäss dem Hightech-Branchenverband Bitkom gibt es mittlerweile 134 Definitionen für den Begriff Industrie 4.0. Während sich die einzelnen Erklärungen durchaus voneinander unterscheiden, besteht bei den Erläuterungen eine grundlegende Gemeinsamkeit: Bei der Industrie 4.0 geht es um die Vernetzung von Maschinen und Werkstücken zu einer intelligenten Fabrik. Dies wird in einer nahen Zukunft zu tiefreichenden Veränderungen in der Realwirtschaft führen, die einer industriellen Revolution gleichkommt.

**Meilensteine** Die erste industrielle Revolution hat die Einführung der Dampfmaschine ausgelöst. Gemäss dieser Zählweise folgte die zweite Revolution mit der Nutzung von Strom, die dritte begann mit der Computertechnologie.

**Unabhängigkeit** Bei der vierten industriellen Revolution sollen nun Maschinen und Produkte sich künftig miteinander abstimmen und organisieren können, ohne dass Menschen oder gar zentrale Computer eine koordinierende Rolle übernehmen müssten.

---