

Produktivitätsversprechen Industrie 4.0

Produktivität ist die Grundlage für wirtschaftlichen Erfolg. Unter dem Schlagwort Industrie 4.0 steht ein neuer Kandidat in den Startlöchern, um die bekannten und eingeführten Lean-Konzepte zu ergänzen oder zu ersetzen.

Orchestriert wird die Entwicklung zu Industrie 4.0 – oder wie es im angelsächsischen Sprachraum heißt „Industrial Internet“ – durch die Vernetzung von Objekten und deren Ausstattung mit begrenzter, eigener Entscheidungskompetenz (Internet of Things (IoT)). Mit der Vernetzung aller logistischen Objekte zu sogenannten cyberphysischen Systemen sollen Produktions- und Intralogistik-Aufgaben durch Maschinen autonom und adaptiv gelöst werden können. Die Aufträge interagieren mit den Maschinen (Aktoren) bzw. erfragen deren Kapazitäten und entscheiden selbst auf welcher Maschine der nächste Bearbeitungsschritt stattfindet. Der Weg zur Maschine wird autonom gefunden, gegebenenfalls werden Produktionsaufträge zusammengefasst und gemeinsam transportiert (Beispiel KARIS: <http://www.intralogistik-bw.de/leistungsspektrum/fe-projekte/#karis-kleinskaliges-autonomes-redundantes-intralogistiksystem>).

Mit diesem Konzept soll die Auslastung der Maschinen und die Durchlaufzeit reduziert werden um die Produktivität zu steigern. Zusätzlich kann das Konzept Industrie 4.0 effizienter mit der vom Kunden gewünschten Produktvielfalt umgehen als die Lean-Konzepte. Das flexiblere Job-Shop-System der Industrie 4.0 vermeidet durch die flexible Routenwahl unter- bzw. überausgelastete Takte wie sie im Flow-Shop-System der Lean Production wegen der Variantenvielfalt zwangsweise entstehen. Die Produktivität und Flexibilität steigt mit Industrie 4.0.

Aus dem obigen Beispiel der Produktionssteuerung könnte der Eindruck entstehen, dass Industrie 4.0 lediglich eine neue Spielart der Industrie sei. Automation ist nach DIN V19233 „Das Ausrüsten einer Einrichtung, so dass sie ganz oder teilweise ohne Mitwirkung des

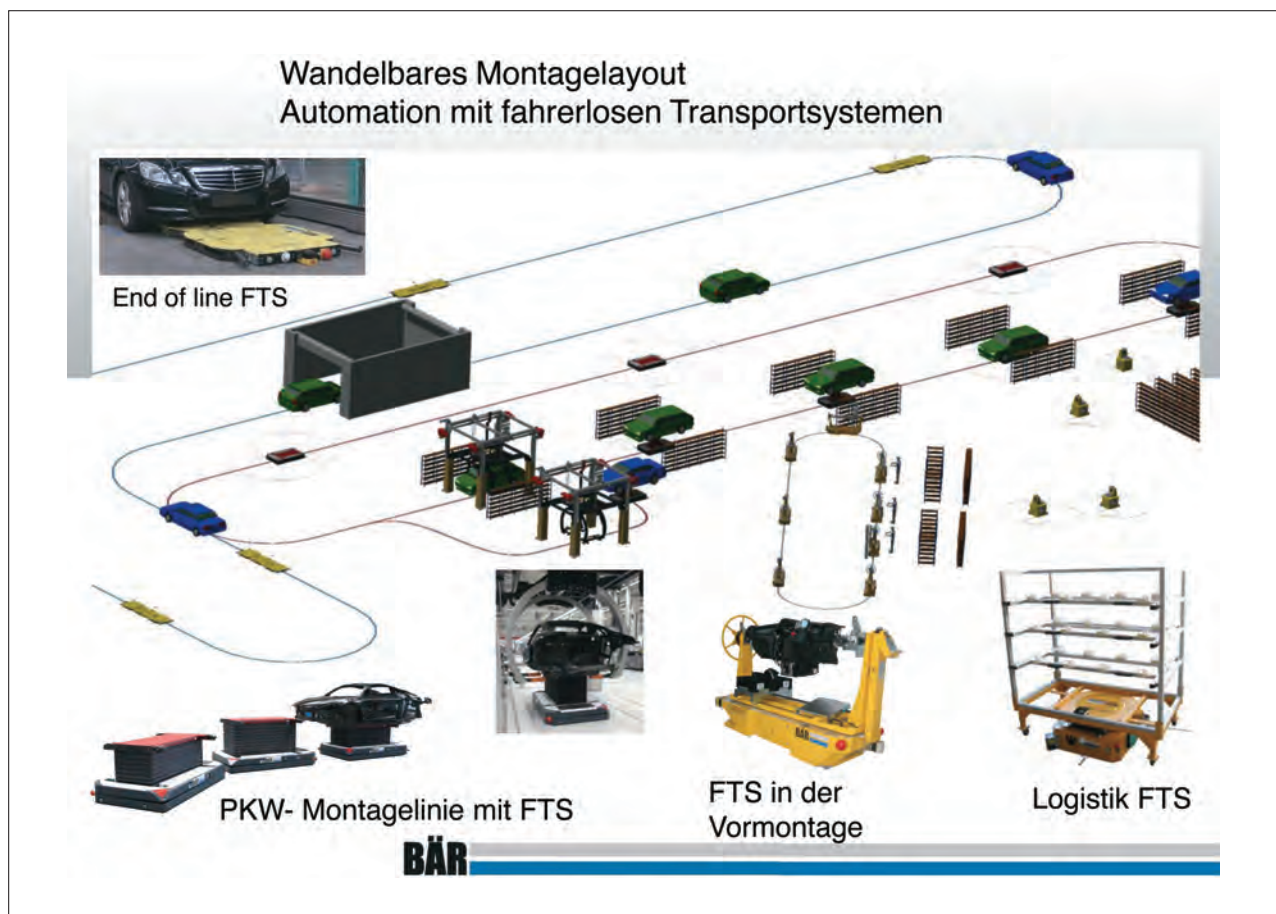


Abbildung : Konzept eines wandelbaren Montage-Layouts, BÄR Automation, BVL-Kongress Abstatt, 2015

Menschen bestimmungsgemäß arbeitet“. Mit anderen Worten löst die Automation eine spezifische Aufgabe in der Regel mit großer Effizienz bei einer definierten maximalen Kapazität. Jede Änderung der Aufgabe bzw. der benötigten Kapazität bedingt eine in der Regel aufwendige Anpassung der Automatisierungslösung. Flexibel ist eine Automatisierungslösung nur bis zur maximalen Kapazität bzw. wenn keine Änderungen in der Aufgabenstellung erfolgt. So setzt beispielsweise Amazon wegen der erheblichen Schwankung in der Nachfrage nur im geringen Maße auf automatisierte Lösungen. Die Schwankungen in der Auslieferung vor Ostern bzw. Weihnachten und die Täler in den Sommermonaten können wirtschaftlich – so die Amazon-Lösung – am besten über Personalkapazitätsanpassungen abgefangen werden.

Das Konzept Industrie 4.0 versucht die Antipoden Effizienz und Flexibilität in strategischer wie operativer Ebene in einem breiteren Nutzungskorridor zu vereinen. Die Vision ist agil – ohne große Anpassung – weitere Kapazitäten hinzuschalten bzw. neue Anforderungen abdecken zu können. Die Erweiterung eines Hochregallagers um eine Regalgasse in einer automatisierte Lösung erfordert heute neben dem Aufbau des Regals und der Erweiterung der Regal-Vorzone aufwendige Anpassungen im Materialflussrechner (MFR, Steuerungsebene) und dem Lagerverwaltungssystem. Die Praxis ist hier weit von einem Plug & Play entfernt. In einem manuellen Hochregal reichen die Änderungen im Lagerverwaltungssystem aus. Die Erweiterung gelingt schnell und einfach.

Mit dem Konzept von Industrie 4.0 sollen sich die Regalplätze und das neue Regalbediengerät automatisch im Materialflussrechner sowie Lagerverwaltungssystem bekannt machen und anschließend verwendbar sein – auch bei Anlagen unterschiedlicher Hersteller.

In jedem Szenario von Industrie 4.0 werden eine Vielzahl von Daten von Sensoren, Maschinen erzeugt. Die Daten können zu Qualitätsermittlung, der Prozessüberwachung, der Ausfallsicherheit für das Unternehmen verwendet werden. Darüber hinaus sind für alle Zulieferer bzw. der Unterlieferanten sowie sicherlich auch für die Kunden von Interesse. Die Frage „Wem gehören die Daten?“ wird im Konzept von Industrie 4.0 ebenso zu beantworten sein, wie Fragen zur Datensicherheit.

Auf der Grundlage dieser Daten können neue Geschäftsmodelle entstehen:

- Der Hersteller von automatisierten Hochregallagern könnte neue Anlagen bzw. Ergänzungen automatisiert zu Miete anbieten. Analog zum heutigen Verleihgeschäft für Stapler.
- Die Bezahlung von Regalbediengeräten könnte von deren Leistungsanforderungen abhängen. Analog zur Leistungsbereitstellung von Rechnerkapazität bei Großrechnern bzw. in der Amazon-Cloud.
- Die Speicherung und Auswertung – Suche nach Zusammenhängen einer solchen Vielzahl von Daten wird gerade die mittelständischen Unternehmen überfordern. Die Übermittlung der Daten an Dienstleister (Cloud-Dienste) werden zu nehmen.

Auf dem Weg zur Interoperabilität von IT, Maschinen und Anlagen sowie Gebäude stehen wir in verschiedenen Feldern noch am Anfang.

Bei der Kommunikation zwischen Maschinen (m2m-Kommunktion) stehen zurzeit zwei Referenzvorschläge in den Startlöchern:

- OPC UA (OLE¹ for Process Control), OPC Foundation (Mitglied u.a. Siemens, ABB, ...); Technologisch, gut dokumentiert und strukturiert, SOAP XML basiert, flexible, integrierte Daten-Sicherheitsstandards,
- MTConnect (Manufacturing Technology Connect), Association for Manufacturing Technology; Einfaches, wenig dokumentiertes Interface, basierend auf RESTful Web-Interface ohne integrierte Sicherheitsfunktionen.

Welcher Standard sich hier durchsetzt ist offen. Das Rennen erinnert etwas an den Kampf der Video-Systeme BETA versus VHS.

Die Navigation in Gebäuden (Indoor-Navigation) ist neben der M2M-Kommunikation ein große Herausforderung, da die Lokalisierung im Straßenverkehr gewohnte Navigation via GPS-Satelliten in Gebäuden in funktioniert. In verschiedenen Projekten, wie beispielweise eCULTS (<http://www.intralogistik-bw.de/leistungsspektrum/fe-projekte/#ecults-energieautarkes-konfigurationsfreies-ultraschall-trackingsystem-fuer-mobile-objekte>) werden hierzu Lösungen gesucht. Wie im Straßenverkehr reicht die reine Lokalisierung nicht aus. Sie muss durch eine Umfeld-Erkennung via Lasertracker oder Kamerasystem unterstützt werden. Als Standard zeichnet sich das Framework SLAM (Simultaneous Localization and Mapping) ab.

Mit dem Konzept Industrie 4.0 kommt auch die bisherige Trennung der Systemwelten in den Unternehmen unter Druck. Die Trennung in ein kaufmännisches System (ERP-Systeme) und ein technisches System (Lagerverwaltungssysteme, Materialflussrechner) kann in unter Industrie 4.0 Bedingungen nicht mehr gehalten werden. Die Systeme müssen zusammenrücken, um die von Industrie 4.0 angemahnte Flexibilität zu erreichen.

Das Konzept Industrie 4.0 intensiviert die Vernetzung des Maschinenbau, der Mechatronik und die IT deutlich. In der Zukunft wird es nicht ausreichend sein als Spezialist nur ein Teilgebiet abzudecken. Für die Unternehmen in Baden-Württemberg insbesondere die KMU ergibt sich mit Industrie 4.0 die Chance gemeinsam mit anderen weltweit weitere Marktanteile zu gewinnen, wenn Sie gemeinsam das Konzept Industrie 4.0 ausgestalten. Das Intralogistik-Netzwerk Baden-Württemberg bietet mit seinem Workshop-Konzept „Expert meets Expert“ die Chance potentielle Partner kennenzulernen und in Projekten das Konzept Industrie 4.0 zu entwickeln. ■

¹ OLE: object linking and embedding aus der Windows-Welt

INFO

Hochschule Mannheim
 Prof. Dr. Michael Hauth
 (Vorstandsvorsitzender des
 Intralogistik-Netzwerks Baden-Württemberg)
 E-Mail: info@intralogistik-bw.de
www.hs-mannheim.de