

Future Factory/Industrial Future: Daten – was nun?

Erschienen: ORGANISATOR, April 2024

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

Smart Manufacturing, künstliche Intelligenz, Automatisierung... Viele Entscheidungen in der Future Factory, der ganzen Industrie der Zukunft liegt in den Händen von Daten, und zwar einer riesigen Menge davon. Fortschrittliche Technologien und innovative Konzepte sorgen dafür, dass in der Industrie 4.0 anhand von Datenanalysen richtungsweisende Entscheide teilweise oder zunehmend auch vollständig autonom gefällt werden. Es erschliesst sich damit eine neue Welt voller Möglichkeiten und Chancen – nicht ohne Herausforderungen!

Die Schweiz hat als Industriestandort weltweit einen hervorragenden Ruf. Mitarbeitendenmotivation, politische Stabilität, hohe Qualitätsansprüche und die effiziente Planung sowie Beherrschung der Arbeitsprozesse machen ihre Industrie erfolgreich. Dennoch ist unsere Wirtschaft nicht immun gegen globale Innovationen. Wechselkurse, Lohnniveau, Fachkräftemangel und eine gewisse Schwerfälligkeit bezüglich Veränderungen sind eine Gefahr. Um unseren Spitzenplatz als Industriestandort zu halten, sind Instrumente der Digitalisierung ein Muss. Der zugrundeliegende Nutzen: Vereinfachung/Entlastung, Verbesserung von Entscheidungen auf breiterer Datenbasis, Effizienzsteigerung durch Assistenzsysteme etc.

Daten – der Kern

Der wichtigste Rohstoff und Treiber für die Digitalisierung sind aktuelle Daten und deren Nutzung. Der Schlüssel ist die spezifische Auswertung und die Generierung neuer Erkenntnisse in einer hohen Frequenz. Die Sammlung und zielgerichtete Verarbeitung von Daten erlaubt Entscheide, dank denen Prozesse in ihren Teilen oder als Ganzes dynamisch optimiert werden können. Die Sammlung von Datenbergen ist höchstens ein erster unspezifischer Test zur Nutzung der neuen Technologien, analog zur Suche der Nadel im Heuhaufen. Zu jedem Zeitpunkt sollte klar sein, zu welchem Zweck die Daten erhoben, wie sie ausgewertet werden und was damit geschehen soll. Es gilt: erst denken, dann handeln. Auch die Implementation von Künstlicher Intelligenz (KI) z. B. kann nur nutzbringend funktionieren, wenn sie mit Daten gefüttert wird, mit denen sie z. B. Muster erkennen kann.

Installierte Sensoren, Kameras etc. sammeln ständig Daten, die entweder vom Menschen ausgewertet oder die übers Internet eigenständig ausgetauscht werden. Dieser Austausch ermöglicht eine Überwachung der Arbeitsprozesse. Temperatur-, Druck- oder Leistungssensoren sind z. B. im Einsatz, um ständig den Zustand von Werkzeugen zu dokumentieren. Dadurch lässt sich gleichzeitig die Qualität des herzustellenden Produktes wie auch des Herstellungsprozesses selbst kontrollieren. Mit diesem Feedback kann weitergearbeitet werden, um die Prozesse zu optimieren, sodass diese effizienter, kostengünstiger und vor allem fehlerarm ablaufen. Nicht nur Fehler, sondern auch Ausfälle von Maschinen können durch diese verbesserte Kontrolle grösstenteils vermieden und Wartungen besser geplant werden.

Automatisierte Kommunikation

Das Internet der Dinge erlaubt eine direkte Daten-Kommunikation im Verbund. Zeitraubende Zwischenschritte sind eliminiert und zeitnähere Entscheidungsalternativen können vorgeschlagen oder Einstellungsparameter ggf. direkt angepasst werden. Dabei lassen sich eine Vielzahl an Einflussgrößen und Varianten beachten, die das menschliche Vermögen bei Weitem überfordern würden.

Eigenständige Kommunikation bedeutet jedoch nicht, dass alle Arbeit den Computernetzwerken überlassen wird und der Mensch überflüssig ist. Ziel dieser automatisierten Vorgänge ist, die menschliche Arbeit möglichst leicht und effizient zu gestalten. Maschinen sollen bei sich wiederholenden Routineaufgaben entlasten oder bei besonders anspruchsvollen Aufgaben unterstützen, indem sie mögliche Handlungsalternativen vorschlagen und bewerten. Abläufe werden effizienter, menschliche Fehler reduziert und menschliche Arbeitende können sich kreativen, strategischen und überwachenden Aufgaben widmen. Dabei gilt zu beachten, dass Computer auf Basis von von Menschen erstellten Algorithmen arbeiten. Sind diese fehlerbehaftet, decken Fälle nicht ab, sind falsch trainiert oder geprüft, kann es auch mal gefährlich werden. Aktuell lassen sich Menschen keineswegs ersetzen. Es braucht immer eine Vor- und/oder Zusammenarbeit.

Augmented Reality

Der Fachkräftemangel macht es erforderlich, Mitarbeitende anzulernen, d. h. Tätigkeiten sicher und effizient zu verrichten, für welche sie nicht ausgebildet wurden. Innovative Konzepte stehen bei spezifischen Problemen dem Menschen hilfreich zur Seite. Bei der Augmented oder Virtual Reality werden Daten zur Visualisierung von Fertigungsschritten, Produkten, Maschinen etc. verwendet. Bei der Virtual Reality taucht man z. B. zur Schulung komplett in den virtuellen Raum. Die Augmented Reality (AR) bietet die Möglichkeit, die virtuellen Anleitungen am Objekt im realen Raum zu 'platzieren'. Wartungsarbeiten oder komplexe Montageprozesse werden Schritt für Schritt angeleitet. So hilft in der Fertigung z. B. eine AR-Brille bei der Montage komplexer Bauteile. Sie erfasst und erkennt die Bauteile und liefert Informationen und entsprechende Anweisungen zum Vorgehen, die dann direkt am Teil erscheinen.

Digital Twin

Mit virtuellen Kopien arbeiten auch Digital Twins (Digitale Zwillinge, Mehrzahl!). Die Idee besteht darin, ein Objekt, sei es ein Produkt, ein Arbeitsprozess, Transportketten oder gar ganze Lagersysteme oder Industriegebäude, im digitalen Raum nachzubilden. Der Zwilling beschränkt sich jedoch nicht nur auf Objekte, sondern soll auch die Abhängigkeiten innerhalb des Systems aufzeigen. In der Grossserienproduktion sind Digital Twins verbreitet, um z. B. Produktionsreihenfolgen virtuell am 'Modell' zu testen oder Strategien zur Störungsbeseitigung zu simulieren. Die Herausforderung liegt aktuell darin, nicht viele einzelne Zwillinge für die verschiedenen Bereiche zu kreieren, sondern 'One Digital Twin' zu schaffen, der möglichst das gesamte System abbildet.

Der Weg

Der Einsatz von neuen Technologien und Konzepten erfordert jedoch eine Anpassung der Firmenkultur, Mitarbeitenden wie der IT-Systeme. Ein Umdenken und Flexibilität sind gefragt. Digitalisierung mit KI ist kein 'Nice to Have' und kein Allheilmittel, welches das Denken ersetzt. Ein zentrales Argument für die Einführung von Future Factory Konzepten ist die Optimierung des gesamten Prozesses, wodurch Kosten und Ressourcen gespart werden. Was Firmen, gerade kleinere Unternehmen, jedoch skeptisch stimmt, ist die notwendige Investition in neue Hard- und Software

sowie der unklare Projektaufwand. Sehr oft ist eine langfristige Umstrukturierung der bestehenden Arbeitsprozesse oder Infrastrukturen nötig. Ohne Vision oder einem Grobkonzept sollte nicht gestartet werden, Sackgassen warten!

Die Optimierung von Arbeitsprozessen dient auch der Nachhaltigkeit. Durch eine optimale Produktion werden auch alle Ressourcen schonend genutzt, Materialverluste werden reduziert, erneuerbare Energien können gezielt eingesetzt werden. Und die Nachhaltigkeit beschränkt sich nicht auf die Umwelt. Auch wirtschaftlich sind die digitalen Ansätze für langfristige Erfolge notwendig. Die Entlastung der Mitarbeitenden macht die Arbeit ausserdem attraktiv, was sich wirkt wiederum auf die Produktivität auswirkt.

Die Entscheidung für die Implementation von smarten Systemen wird schnell belohnt und die Vorteile für die Firma sind in kurzer Zeit ersichtlich. Neben einer Anpassung im virtuellen Raum gestaltet sich auch die Arbeit per se anders. Wenn den Mitarbeitenden die Routinearbeit abgenommen wird, können sie sich auf die Ideenfindung konzentrieren. Die Future Factory muss ihre Produktivität steigern, Kosten senken, wettbewerbsfähiger und nachhaltig werden. Die Zukunft der industriellen Fabriken wird zweifellos von Innovationen und Fortschritten der KI, der Datenanalyse und Smart-Manufacturing-Lösungen geprägt. Geld investieren, um Geld zu sparen, ist hier Realität.