Die flexible Fabrik von ABB

Dieser Artikel gibt den Stand zum Zeitpunkt seiner Veröffentlichung wieder. Der Inhalt kann inzwischen veraltet sein.

07/11/2019 Wie Roboter eine kundenspezifische Massenfertigung ermöglichen.

Individualisierung und automatisierte Massenproduktion waren einmal die zwei Enden des Fertigungsspektrums. Heute nähern sich beide einander an. Nehmen wir eine Abfüllanlage: Maschinen befüllen bis zu 50.000 Flaschen pro Tag. So ein Prozess liefert große Mengen eines standardisierten Produktes mit hoher Geschwindigkeit. Aber in dieser Fertigungslinie sind nun Roboter integriert, die einzelne Flaschen entnehmen und auf fahrerlose Transportfahrzeuge (FTF) legen, die sie zu einer separaten Station transportieren. Hier wird eine kleine Charge mit einer anderen Zutat befüllt oder erhält ein spezielles Etikett. Unabhängig vom Anpassungsprozess geschieht das schnell, effizient und automatisch, ohne dass die Hauptproduktionslinie unterbrochen wird.

Ein Unternehmen, das bei dieser Entwicklung ganz vorn mit dabei ist, ist ABB. „Der Schlüsselbegriff lautet Flexibilität", sagt Javier Rodriguez, Vice President of Strategy für den Unternehmensbereich Robotics bei ABB. Er sitzt im lokalen ABB-Standort für Robotik in Baden, Schweiz, und ist umgeben von einigen der neuesten Roboter. Einer nimmt Besuchern den Mantel ab, ein anderer prüft und sortiert Arzneimittelflaschen. Sie sind geschickt, effizient und beunruhigend anthropomorph.

ABB begann vor über 130 Jahren mit der Produktion von elektrischer Beleuchtung und Generatoren und steht heute weltweit an der Spitze der Robotisierung und der digitalen Transformation in der Herstellung. Diese beiden Entwicklungstendenzen kommen in der flexiblen Fabrik zusammen, die es laut Rodriguez dem Betreiber ermöglicht, die Produktkonfiguration, die Chargengröße oder die Produktionsflussoptimierung schnell und einfach an die Kundenbedürfnisse anzupassen. Treiber der Entwicklung sind zwei Trends. Auf der einen Seite steht eine Revolution bei der Nachfrage: Der heutige Endkonsument erwartet Individualisierung in Verbindung mit schneller Lieferung, hoher Qualität und wettbewerbsfähigen Preisen. Deshalb fordern die Kunden von ABB, die Eigentümer der Anlagen, einfachere und intelligentere Automatisierungslösungen. Sie wollen aber auch Flexibilität hinsichtlich ihrer Investitionen in die Produktionsanlagen. „Die Nachfrage ändert sich so schnell, dass die Hersteller sie nicht mehr mit Gewissheit vorhersehen können. Dies bedeutet, dass in der gesamten Wertschöpfungskette Flexibilität benötigt wird, die aber keine hohen Kosten verursachen darf."

Auf der anderen Seite steht die Weiterentwicklung der Technologie: Digitalisierung, das Internet der Dinge, die Sensortechnik, die Kommunikation zwischen Maschinen und der Cloud, sich selbst regulierende und kalibrierende Systeme, maschinelles Lernen und künstliche Intelligenz – mit einem Wort: Industrialisierung 4.0. Die ABB-Ability-Plattform und mehrere Partnerschaften unterstützen die Kunden von ABB bei der Bewältigung der aktuellen Herausforderungen.

Dafür ist es erforderlich, Flexibilität auf jeder Ebene des Herstellungsprozesses einzubauen: Maschine, Produktionslinie und Unternehmen. Selbst Form und Design der Fabrikhalle verändern sich. Wo es einmal ein Förderband gab – ein Band, das sich mit einer bestimmten Geschwindigkeit bewegte –, gibt es heute eine Reihe von separaten Produktionsinseln, die von Robotern betrieben und von FTF beliefert werden. Auch der Informationsfluss in der Fabrik verändert sich. Wenn die Maschinen intelligenter werden, müssen Entscheidungen nicht mehr auf einer höheren Ebene getroffen werden, sondern bleiben bei den Maschinen. „Die Basisarchitektur wird einfacher und flacher, weil die Fabrik selbst mehr tun kann", erklärt Rodriguez.

Die Automobilbranche ist eine der Ersten, die mit diesem Ansatz experimentieren, da sie mit zunehmender Unvorhersehbarkeit der Nachfrage, kürzeren Modellzyklen und einer Verlagerung hin zur E-Mobilität konfrontiert ist. Beispielsweise werden Elektrofahrzeuge im Zuge der Verbesserung der Technologie bei den Käufern beliebter. Allerdings ist es schwierig vorherzusagen, wie stark die Nachfrage tatsächlich wachsen wird. Daher brauchen die Autohersteller einen flexiblen Ansatz – sie müssen sich die Option offenhalten, neben den neuen Elektrofahrzeugen auch Verbrennungsmotoren oder Hybridantriebe zu bauen. Einige der Hersteller benötigen deshalb eine Anlage, die alle drei bauen kann. Die flexible Fabrik bietet ihnen dies – mit Produktionsinseln für jeden Motorentyp. Falls sich die Nachfrage in einer Kategorie ändert, können Inseln hinzugefügt oder entfernt werden. „Es ist ein modulares System, mit dem man Nachfrageänderungen bewältigen und die Auslastung der Produktionsanlagen steigern kann", sagt Rodriguez.

Flexible Fabriken bringen jedoch neue Herausforderungen mit sich. Eine der größten ist die Flussoptimierung. „Ich nenne es interne Logistik", meint Rodriguez. „Wie legt man den besten Weg für die FTF fest? Dieses Problem gab es früher nicht. Wir mussten einfach nur sicherstellen, dass das Montageband in der richtigen Geschwindigkeit lief."

Dann stellt sich noch die Frage, was man mit der enormen Menge an Daten anstellen soll, die durch digital verbundene Maschinen produziert werden. „Die Herausforderung besteht darin, eine verlässliche Software und Plattformen zu haben, um diese Daten in Echtzeit und mit hochkomplexen Operationen zu verarbeiten", sagt Rodriguez. Dies erfordert mehr Arbeit von Personen, die in den Bereichen Data Science und Algorithmenentwicklung qualifiziert sind.

Wenn Prozesse durch Algorithmen optimiert werden, verändern sich auch die Automatisierungsparadigmen. „Die Plattform macht es möglich, dass sich Informationen durch das ganze Unternehmen ausbreiten", erklärt Rodriguez. „Mit ihr bewegen wir uns von einer regelbasierten hin zu einer zielbasierten Automatisierung. Statt vorzugeben, dass die Temperatur des Ofens ‚x' sein muss, geben wir jetzt vor, dass die Temperatur des Ofens die richtige sein muss, um Qualitätsprobleme zu reduzieren; und die Algorithmen müssen diese Temperatur finden."

Die voll automatisierte, flexible Fabrik ist bereits Realität, aber jetzt gilt es, auch Brownfield-Werke zu automatisieren und bestehende Produktionslinien nachzurüsten. Dafür ist es erforderlich, Maschinen ohne Prozessor und Daten nun mit intelligenten Sensoren auszustatten und sie in das neue digitale Ökosystem zu integrieren. „Das ist ein wichtiges Vorhaben, das einen modularen Ansatz erfordert", so

Rodriguez. „Wir müssen Möglichkeiten finden, die bestehenden Systeme zu ergänzen, ohne deren derzeitige Funktionsweise zu beeinträchtigen." Rodriguez schätzt, dass in 10 bis 20 Jahren 10 bis 15 Prozent der Produktion Greenfield-Anlagen sein werden – voll automatisiert und flexibel. 40 bis 60 Prozent werden Hybridanlagen sein, und bei 10 bis 20 Prozent wird es sich noch um konventionelle Fabriken handeln. „Die Technologie entwickelt sich weiter, um unsere neuen Bedürfnisse zu befriedigen", meint er. „Ich glaube nicht, dass wir schon so weit sind, aber es gibt sicherlich eine Menge intelligenter Menschen, die sich über die Lösung dieser Herausforderungen Gedanken machen."

Dieser Beitrag wurde vor dem Start des Porsche Newsroom Schweiz in Deutschland erstellt. Die genannten Verbrauchs- und Emissionsangaben richten sich daher nach dem Prüfverfahren NEFZ und wurden unverändert übernommen. Alle in der Schweiz gültigen Angaben nach WLTP-Messzyklus sind unter www.porsche.ch verfügbar.

Link Collection

Link to this article
https://newsroom.porsche.com/de_CH/2019/unternehmen/porsche-consulting-fabrik-abb-roboter-19099.html

Media Package
https://pmdb.porsche.de/newsroomzips/1ad29cdf-8f30-4951-90d1-19ab541349c2.zip

Dr. Ing. h.c. F. Porsche Aktiengesellschaft
Porscheplatz 1
70435 Stuttgart