

Lets get physical!

Der nächste Schritt der Automatisierung der industriellen Fertigung steht vor der Tür. Die Schlüsseltechnologie, die dahintersteckt, nennt sich Cyber-Physical Systems (CPS). Daraus wird die Fabrik der Zukunft gebaut werden.



«Jede IT-Abteilung eines Industriebetriebs muss den Ausbau der Datenlogistik bewältigen.»

Daniel Liebhart ist Dozent für Informatik an der ZHAW (Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften) und Solution Manager der Trivadis AG.

Laut Swissmem-Direktor Peter Dietrich ist die letzte Krise nicht spurlos an der Branche vorbeigegangen, auch wenn sich in diesem Jahr eine Erholung abzeichnet. Der Anteil der Maschinen-, Elektro- und Metallindustrie an der Wertschöpfung in unserem Land beträgt zirka 9 Prozent. Bei einem Exportanteil von 80 Prozent ist die Branche gefordert, wenn sie im internationalen Wettbewerb bestehen will. Da kommt eine Initiative unseres nördlichen Nachbarlands, dessen produzierende Industrie rund ein Viertel des BIP erwirtschaftet, wie gerufen. Die Bundesregierung Deutschlands hat unter dem Begriff «Industrie 4.0» ein Zukunftsbild skizziert, das den Fortbestand der industriellen Fertigung in unseren Breitengraden durch Innovationen im Bereich der Informationstechnologie absichern soll. Die dieses Jahr veröffentlichte Studie «Industrie 4.0 – Volkswirtschaftliches Potenzial für Deutschland» des Branchenverbands Bitkom und des Fraunhofer IAO geht von einem zusätzlich möglichem Wachstum von bis zu 1,7 Prozent aus. Experten sprechen von Produktivitätssteigerungen bis zu 30 Prozent. Dieser Effekt soll durch den kombinierten Einsatz von Technologien wie beispielsweise Embedded Systems, Smart Factory, robuste Netze, Cloud Computing und IT-Security erreicht werden.

Das intelligente Produkt – Losgrösse 1

Die Grundidee hinter Industrie 4.0 ist die Fertigung mit Losgrösse 1. Es soll in Zukunft möglich sein, bis auf den Einzelauftrag hinunter automatisiert, flexibel, wirtschaftlich und ressourcenschonend zu produzieren. Der Kunde

definiert einen Auftrag und die von ihm bestellten Produkte steuern sich selbst durch die gesamte Wertschöpfungskette. Von der Beschaffung des erforderlichen Rohmaterials über die Reservierung der Bearbeitungsmaschinen, Montagekapazitäten, Lagerhallen und erforderlichen Logistikleistung bis hin zur Qualitätskontrolle und Auslieferung läuft alles vollautomatisch ab – und das über Firmengrenzen hinweg. Selbstorganisiert, agil und dezentral wird die Produktion der Zukunft sein. Das intelligente Produkt kennt seine Auftrags-, Material- und Produktionsdaten und beeinflusst damit die Herstellung. Oder wie es der Bitkom-Präsident Professor Dieter Kempf formuliert: «Im Mittelpunkt von Industrie 4.0 steht die echtzeitfähige, intelligente, horizontale und vertikale Vernetzung von Menschen, Maschinen, Objekten und IT-Systemen zum dynamischen Management von komplexen Systemen.»

Flexibilität in der Produktion

«Flexibilität ist in der Fertigung ein Schlüsselfaktor», sagte Alexander Horch, Forschungsleiter Automation der ABB in Dättwil, bereits vor einem Jahr in einem Interview in der Fachzeitschrift «Technica». Es wird in diesem Zusammenhang auch von der «Kapazitätsflexibilität» als Antwort auf eine schwankende Nachfragesituation gesprochen. Heute sind Schwankungen mit Vorlaufzeiten im Wochenbereich üblich. Sie werden sich in den nächsten Jahren verstärken, und es ist zu erwarten, dass der Bedarf innerhalb eines Tages oder von Tag zu Tag stark schwanken wird. Das bedeutet im Klartext, dass die Flexibilisierung der Produk-

tion eine Flexibilisierung der Arbeitseinsätze für Mensch und Maschine zur Folge hat. Und diese Flexibilität wird durch den Einsatz neuer Technologien ständig verbessert. Diese Technologien werden unter dem Begriff Cyber-physische Systeme (CPS) zusammengefasst.

Smart Factory

«Cyber-Physical Systems stehen für die Verbindung von physikalischer und informationstechnischer Welt», so definiert die Acatech (Deutsche Akademie der Technikwissenschaften) in ihrer Studie «agendaCPS» den Begriff. Damit sind technische Geräte wie Werkzeugmaschinen, Fließbänder, Diagnosesysteme, Industrieroboter, Verleestationen und Montagelinien gemeint – also sämtliche an einer Fertigung beteiligten Komponenten. Und darüber hinaus auch Geräte, die zwar nicht speziell für eine Produktion vorgesehen sind, die jedoch direkt oder indirekt daran beteiligt sind, wie beispielsweise Kameras, mobile Computer oder Smartphones. Sie alle sind mit Prozessoren ausgestattet und vernetzt, und sie bilden Systeme, die in Echtzeit mittels Sensoren Produktionsdaten erfassen und mittels Aktoren auf die Produktion einwirken. An der diesjährigen Hannover Messe hat das DFKI (Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz) in Zusammenarbeit mit verschiedenen Herstellern eine funktionierende Modellfabrik gezeigt, die auf CPS-Komponenten basiert (www.smartfactory.de).

Datenlogistik gefragt

Die Entwicklung steht erst am Anfang, die Konsequenzen für die IT sind jedoch bereits absehbar. Die Steuerung der Produktion durch das Produkt selbst bedeutet, dass grosse Mengen kritischer Daten schnell über Firmengrenzen hinweg ausgetauscht werden müssen, um über eine gesamte Wertschöpfungskette hinweg die hochautomatisierte Fertigung zu steuern. Der Ausbau der Datenlogistik ist damit eine zentrale Aufgabe, die jede IT eines Industriebetriebs bewältigen muss.