

Identifikation von Potenzialen durch Industrie 4.0 in der Fabrik

Norbert Gronau

Der Beitrag befasst sich mit den Wirkungen des Internet of Things und der Industrie 4.0-Ansätze auf die Geschäftsprozesse in der Fabrik und beschreibt ein Vorgehensmodell, wie individuell angepasst für die jeweiligen Geschäftsmodelle und Geschäftsprozesse, die beste Industrie 4.0-Realisierung gefunden werden kann.

Wirkung von Industrie 4.0 auf Geschäftsprozesse

Industrie 4.0 bezeichnet den Einsatz cyber-physischer Systeme, also softwareintensiver Systeme, die über das Internet miteinander verbunden sind und zur stärkeren Selbstorganisation der Produktionssysteme beitragen. Diese Technologie wirkt in fünf Richtungen auf die industriellen Geschäftsprozesse. Zum einen wird ein direkter Informationsaustausch zwischen allen Elementen, die an der industriellen Prozesskette beteiligt sind, möglich, also ohne Verzögerungen durch Zwischenstationen, ohne Filterung und ohne Zeitverluste. Zum weiteren führt die Verfügbarkeit von umfassender Sensorik an jedem Ort und zu jeder Zeit zu einer sehr hohen Awareness für Veränderungen der Situation in der Produktion, so dass schneller auf diese Veränderungen reagiert und leichter umgeplant

werden kann. Schließlich ermöglichen die cyber-physischen Systeme, die mit einem hohen Grad an Awareness, Selbstorganisation und Autonomie ausgerüstet sind, eine schnellere Anpassungsfähigkeit an auftretende Probleme oder veränderte Umgebungsbedingungen, weil sie kleinere Probleme selbst, d. h. ohne erforderliche menschliche Eingriffe lösen können. Schließlich ist auch in Richtung auf die Objekte und Elemente des Produktionssystems ein direkter unmittelbarer Zugriff, wiederum ohne Zwischenstufen, möglich.

Daher führt der Einsatz von Industrie 4.0-Technologien zu einer wesentlich höheren und sehr schnellen Anpassungsfähigkeit des industriellen Produktionssystems.

In diesem Beitrag lesen Sie:

- ✓ in welche Richtungen Industrie 4.0 auf Geschäftsprozesse wirkt,
- ✓ warum der Einsatz von Industrie 4.0-Technologien zu einer wesentlich höheren und sehr schnellen Anpassungsfähigkeit industrieller Produktionssysteme führt,
- ✓ welche Auswirkungen eine Entdiskretisierung und Entserialisierung der Fertigung haben und
- ✓ wie Industrie 4.0-Potenziale von Geschäftsprozessen und -modellen erkannt und erschlossen werden können.

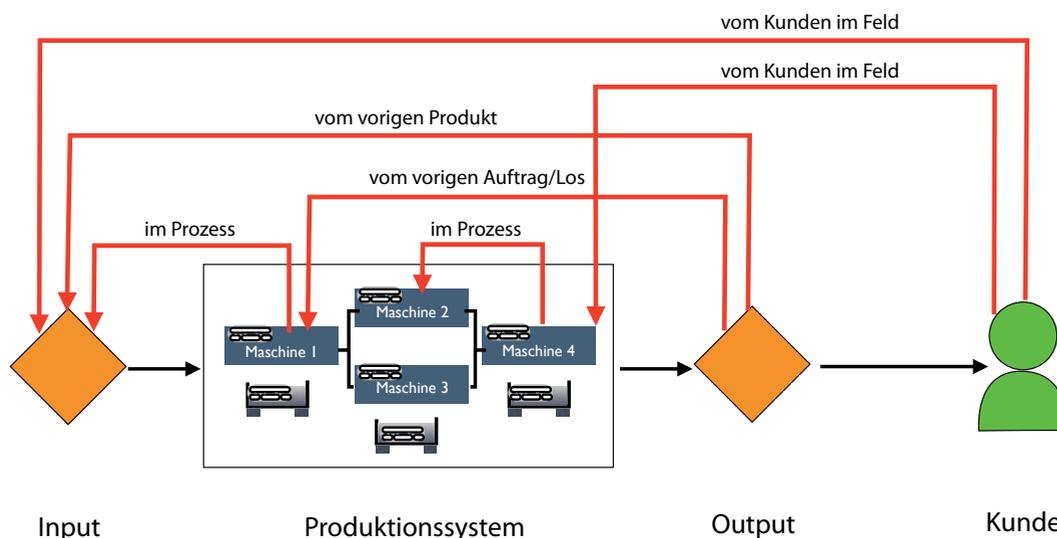


Bild 1: Rückkopplungen durch Industrie 4.0-Technologien



Prof. Dr.-Ing Norbert Gronau ist Inhaber des Lehrstuhls für Wirtschaftsinformatik insb. Prozesse und Systeme an der Universität Potsdam und wissenschaftlicher Direktor des Anwendungszentrums Industrie 4.0.

www.industrie40-live.de



Bild 2: Prinzip bei der Identifikation von Industrie 4.0-Potenzialen

Bild 1 zeigt, welche Rückkopplungen, die vorher nicht möglich waren, jetzt durch cyber-physische Systeme und Industrie 4.0 bzw. Internet of Things realisierbar werden. Alle diese Rückkopplungen sind direkt ohne Umweg über hierarchisch übereinanderliegende Informationssysteme sehr zeitnah möglich. Bisher musste auf die Erstellung eines Reports aus dem Bereich Business Intelligence eine gewisse Zeit gewartet werden. Dies ist jetzt nicht mehr erforderlich. Allerdings stehen Informationen zur sinnvollen Verarbeitung dieser Informationen derzeit noch nicht in vollem Umfang zur Verfügung. Die Trennung von Build-Time und Run-Time kann durch diese Rückkopplung aufgehoben und die Fertigung entdiskretisiert und entserialisiert werden. Eine Entserialisierung führt zu einer höheren Individualisierung vormals gleicher Produkte, während eine Entdiskretisierung zu einer geringeren Losgrößenbildung und stärkeren Flussorientierung der Fertigung führt. Alle diese Möglichkeiten können in jeder Betriebsgröße realisiert werden, es ist keine Mindestzahl an cyber-physischen Objekten erforderlich, um diese Rückkopplung zu realisieren.

– auch Wirkkräfte genannt – sind Prozesse, Produkte, Märkte und Mitarbeiter. Der Einfluss auf die Prozesse wurde schon dargestellt; es kommt zu besseren Rückkopplungen, schnelleren Reaktionszeiten, höherer Autonomie und besserer Anpassungsfähigkeit. Die Anpassungsfähigkeit ist besser, weil sich mehr Spielraum durch mehr Handlungsoptionen ergibt und weil die Anpassung schneller erfolgen kann. Weiter können durch die Individualisierung individuellere Produkte entstehen, deren Eigenschaften auch noch zur Laufzeit des Produktes angepasst werden können, z. B. an die Umgebungsbedingungen oder an die Zahlungsbereitschaft des Kunden. Im Bereich Markt ergeben sich durch diese veränderten Möglichkeiten auch neue Geschäftsmodelle, die die Erstellung und Vermarktung hybrider Leistungsbündel beinhalten. Schließlich ermöglichen es cyber-physische Systeme, Industrie 4.0 und Internet of Things, auch mit unterschiedlich ausgebildeten Mitarbeitern besser als bisher umgehen zu können, indem individuelle Stärken und Schwächen wesentlich besser in der Produktion berücksichtigt werden können als gegenwärtig.

Wirkkräfte von Industrie 4.0

Auf diesen oben beschriebenen Wirkungen auf Geschäftsprozesse lassen sich vier wesentliche Einflussbereiche von Industrie 4.0 und Internet of Things ableiten. Diese Einflussbereiche

Erkennung und Erschließung der Industrie 4.0-Potenziale

Klassische Wege, um Industrie 4.0-Potenziale zu erschließen, liegen beispielsweise im Abwarten und Beobachten des Marktes, ohne



Schriftenreihe: Informationstechnische Systeme und Organisation von Produktion und Logistik

Simulationsgestützte Entwicklung von Synchronisationsstrategien für Prozesse produktionslogistischer Systeme am Beispiel der Werkstattfertigung
Jan Tervo Topi

Die Werkstattfertigung ist durch ein heterogenes Produktspektrum, schwankende Stückzahlen und eine stark vernetzte Materialflussstruktur gekennzeichnet. Durch diese Faktoren ist es äußerst anspruchsvoll, alle dort ablaufenden Prozesse aufeinander abzustimmen. Eine Lösungsmöglichkeit ist die Synchronisation der Logistikprozesse. Speziell die in der Physik etablierte Synchronisationstheorie bietet hierfür geeignete Methoden an. Um diese Form der dezentralen Selbstorganisation nutzen zu können, wird der Bezug zwischen der physikalischen Theorie und den logistischen Prozessen in der Werkstattfertigung hergestellt....

Prof. Dr.-Ing. Bernd Scholz-Reiter (Hrsg.)

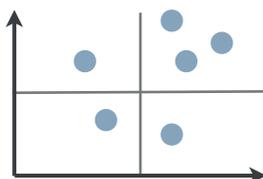
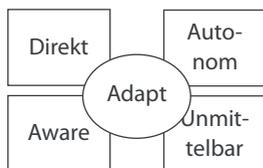
ISBN: 978-3-95545-047-2
 Seiten: 220

Preis: 39,80 €

Bestellungen unter:

Fax: +49 30 41 93 83 67
 E-Mail: service@gito.de
 Web: www.gito.de





Identifikation von Treibern des Geschäfts

- Marktkräfte
- Turbulenzanalyse
- Rahmenbedingungen

Ideengenerierung

- Leitmotive als Ideengeber
- Progressive Abstraktion
- Betrachtung jedes Prozesselements

Evaluierung

- Beurteilung der Ideen
- Identifikation von Abhängigkeiten
- Ausformulierung des Maßnahmenplans

Bild 3: Vorgehensmodell zur Hebung von Industrie 4.0-Potenzialen

eigene Aktivitäten zu entfalten. Manche Unternehmen möchten auch erst einmal sehen, was der Wettbewerb macht und schicken sich dann an, diesen Wettbewerb zu kopieren. Schließlich gibt es einige Unternehmen, die mehr oder weniger bedingungslos den von Beratern vortragenen Ansätzen folgen.

Aufgrund der außerordentlich individuellen Rahmenbedingungen in den jeweiligen Produktionsunternehmen muss jedoch der Weg zu Industrie 4.0 auch ein individueller Weg sein.

Bild 2 zeigt das generelle Vorgehen zur Identifikation möglicher Vorteile von Industrie 4.0, das vom Anwendungszentrum Industrie 4.0 der Universität Potsdam entwickelt wurde. Dabei basiert ein individueller Industrie 4.0-Masterplan auf zwei wesentlichen Schritten, nämlich der Ermittlung individueller Potenziale zur Erreichung neuer Ziele im Bereich der vier Wirkkräfte und darüber hinaus der Überwindung vorhandener und mit herkömmlichen Mitteln nicht beseitigbarer Schwachstellen. Zur Erstellung eines individuellen Industrie 4.0-Masterplans müssen alle Wertschöpfungsprozesse betrachtet werden.

Bild 3 zeigt im Überblick die einzelnen Schritte des Vorgehensmodells. Dabei sollten zunächst Treiber des Geschäftes identifiziert werden, welche Marktkräfte gegenwärtig wirken, welche Turbulenzen existieren bzw. in einzelnen Bereichen des Marktes zu erwarten sind und welche Rahmenbedingungen, beispielsweise auch bezogen auf Investitionsvermögen, potenzielle Partnerschaften, Entwicklungen,

die bereits vorgesehen sind, das Unternehmen in den nächsten Jahren begleiten. Diese Geschäftstreiber sind auf die vier Wirkkräfte Produkt, Prozess, Markt und Mitarbeiter abzubilden. Anschließend folgt eine Phase der Ideengenerierung, bei der Leitmotive die Ideengeber sind. Nach dem Verfahren der progressiven Abstraktion werden zunächst einmal viele Ideen generiert, wobei jedes einzelne Objekt der Lieferkette untersucht werden muss, ob der Einsatz von cyber-physischen Systemen an diesem Objekt Vorteile für einen wertschöpfenden Prozess bringt. Schließlich werden im dritten Schritt die Ideen vorurteilsfrei bewertet, Abhängigkeiten zwischen diesen Ideen (gleichzeitige Realisierung ermöglicht noch größere Potenziale) werden erkannt und es wird auf der Basis des Rankings der Ideen ein Maßnahmenplan formuliert, der die Ideen enthält, die die besten Aussichten auf Realisierung aufweisen.

Das Anwendungszentrum Industrie 4.0 in Potsdam hat diesen Prozess bereits in mehreren Branchen und mit mehreren Prozessen durchgeführt und steht gerne bereit, dies auch mit weiteren Unternehmen aufwandsarm durchzuführen und die erarbeiteten Potenziale auch gleich auf Realisierbarkeit hin zu testen.

Schlüsselwörter:

Industrie 4.0, Geschäftsprozesse, Wirkrichtungen, Anpassungsfähigkeit

Identification of Industry 4.0 Potentials in Factory

This paper deals with the effects of the Internet of Things and various approaches of Industry 4.0 on business processes in the factory. It describes a procedure model that is able to determine the best individual realization of Industry 4.0 for different business models and business processes.

Keywords:

Industry 4.0, Smart Industry, Business Processes, Effective Direction, Adaptability