



INNOVATIVEMANAGEMENTPARTNER

IMP DENK WERK STATT

IMP DENKWERSTATT | IMPULSE | MÄRZ 2016



DAS GESCHÄFTS- MODELL DIGITAL DENKEN

Oder: Wie Unternehmen sich neu aufstellen können, um individueller, flexibler und nachfrageorientiert zu produzieren und durch neue Geschäftsmodelle nachhaltig zu wachsen

DAS GESCHÄFTSMODELL DIGITAL DENKEN

Wie KMU in der Fertigungsindustrie von der Vernetzung profitieren

Vernetzung der Dinge durchdringt sämtliche Lebensbereiche und zwingt das produzierende Gewerbe darauf zu reagieren. Das Internet der Dinge und die Technologie der cyber-physischen Systeme bieten das Potenzial für Lösungen. Es bedingt aber, dass die mittelständischen Unternehmen bereit sind, ihre Innovationsgeschwindigkeit zu steigern, ihre Geschäftsmodelle radikal in Frage stellen und ihre Organisation, Prozesse und Unternehmensphilosophie überdenken.

Digitale Transformation und das Internet der Dinge

Wenn Sie auf das erste Feld eines Schachbretts ein Korn Reis legen, auf das zweite zwei Körner, auf das dritte vier, auf das vierte acht und so fort, werden Sie bald feststellen, dass Ihnen die Zahlen ausgehen, um die Reismenge zu zählen: Mit 63 Verdoppelungen kämen theoretisch an die 18 Trillionen Reiskörner (18'000'000'000'000'000'000) auf das Schachbrett zu liegen. Eric Brynjolfsson und Andrew MacAfee verwenden diese Analogie in ihrem Buch „The Second Machine Age“, um zu verdeutlichen, was eine exponentielle Entwicklung ist.

Bis zum Jahr 2025 werden bis zu einer Billion Dinge vernetzt sein und miteinander kommunizieren: Produktionen, Städte, Infrastrukturen, Smart Products, Autos. Sämtliche Bereiche werden davon betroffen sein und auch davon profitieren. Zum Beispiel 3D-Druck und Additive Manufacturing: Eine 90-prozentige Preisreduktion des 3D-Heimdruckers machte diese Technologie seit 2009 massenmarktfähig. Im vergangenen Jahr wurde das erste Auto von Local Motors 3D gedruckt. Eine Serienproduktion ist geplant. In einem derartigen Internet der Dinge verbinden sich die physische und die digitale Welt. Anlagen, Maschinen und einzelne Werkstücke tauschen kontinuierlich Informationen aus. Sämtliche Produktions- und Logistikprozesse werden integriert.

Das produzierende Gewerbe benötigt Lösungen, um auf diese Herausforderungen zu reagieren. Das Internet der Dinge und die Technologie der cyber-physischen Systeme – oder kurz CPS – bietet das Potenzial für solche Lösungen. Mobiles Arbeiten, große Datenmengen (Big Data) oder auch Cloud-Technologien bieten Unternehmen große Chancen und ermöglichen in den industriellen Wertschöpfungsketten neue Formen der Organisation und Zusammenarbeit.

Der Mittelstand ist gefordert

Für die mittelstandsgeprägten Wirtschaftsstandorte Deutschland, Schweiz und Österreich ist es von entscheidender Bedeutung, dass sich die treibende wirtschaftliche Kraft des Landes auf die Herausforderung Industrie 4.0 einlässt, denn die Digitalisierung wird in der Wirtschaft zu Veränderungen von ähnlichem Ausmaß führen wie die Informationstechnologie Ende der 1980er Jahre. Es wird daher höchste Zeit, dass sich mittelständische Unternehmen stärker am Diskurs zum Thema Industrie 4.0 beteiligen. Standards und Normen werden gerade erst geschaffen. Anstatt für den Mittelstand ungeeignete Normen großer Konzerne zu übernehmen, können KMU diese jetzt mitgestalten. Angesichts der Geschwindigkeit und der Tiefe des digitalen Wandels haben viele Unternehmen derzeit mehr Fragen als Antworten:

- Wie viel Zeit bleibt, um sich mit der Digitalisierung, mit dem Thema Industrie 4.0 auseinanderzusetzen?
- Wie weit sind andere Unternehmen in meiner Branche?

- Wie verändern sich die Wertschöpfungsketten, wie die Branchen?
- Wie erfolgreich sind andere Länder – die Amerikaner mit dem Industrial Internet oder die Chinesen?
- Welche Geschäftsmodelle stehen auf dem Prüfstand?

Wie sehen neue Geschäftsmodelle aus...?

Industrie 4.0 erfordert vernetzte und integrative Geschäftsmodelle, die nicht mehr durch eine einzelne Firma, sondern durch ein hoch-dynamisches Geschäftsnetzwerk umgesetzt werden. Dadurch entstehen „integrierte“ Kooperations- und Geschäftsmodelle, die unter stärkerer Einbeziehung von Kunden, Lieferanten, Partnern und Markt vermehrt auf individuelle und kurzfristige Kundenwünsche zugeschnitten sein werden. Zudem begründet Industrie 4.0 und die Individualisierung der Fertigung neue Leitmärkte für deutsche Exportunternehmen im Maschinen- und Anlagenbau. Auf individualisierte Produkte gegründete Geschäftsmodelle setzen sich neben dem Anlagen- und Großmaschinenbau und dem bisherigen Fokus auf Premiumprodukte zunehmend in allen Wirtschaftsbereichen durch.

Denken in Geschäftsmodellen als Herausforderung

Früher sah das klassische Denk- und Handlungsmodell wie folgt aus: Wir haben eine gute Idee und entwickeln ein Produkt. Das Produkt geht in den Markt und der Kunde nutzt es. Heute kauft der Kunde kein Produkt, sondern einen Service beziehungsweise Services, die zu Lösungen (Solutions) „komponiert“ werden und der Markterfolg hängt nicht nur von der „guten Idee“ ab, sondern auch von einer entsprechenden Logik, die zeigt, wie eine Idee den Weg zum Kunden findet. Denn Innovationen sind nichts ohne eine entsprechende Geschäftslogik: ein tragfähiges Konzept, das dazu beiträgt, dass eine zunächst technische Lösung den Kunden erreicht und das sich zudem systemisch mit der Wertschöpfungslogik, dem Marktangang und der Erlöslogik auseinandersetzt. Selbst Innovationen, denen das Zeug zu einem technologischen Quantensprung fehlt, können auf diese Weise zu erfolgreichen Geschäftsmodell-Innovationen reifen.

Denken in Geschäftsmodellen bedeutet die kreative und ganzheitliche Gestaltung der einzelnen Dimensionen der eigenen Geschäftslogik (nämlich Positionierung, Angebots-, Wertschöpfungs-, Vermarktungs- und Erlöslogik). Es geht darum, diese Dimensionen auf ein gemeinsames Ziel – etwa die angestrebte Positionierung – auszurichten, wie sie in Abbildung 1 aufgezeigt wird.

Bisher nutzt die Fertigungsindustrie die neuen mit der Digitalisierung verbundenen Geschäftsmöglichkeiten am besten. Die sogenannten „IoT Leaders“ zeichnen sich insbesondere durch drei Merkmale aus:

Sie haben die Durchschlagskraft des IoT frühzeitig erkannt und sich so organisiert, dass sie auf Basis von Leistungs- und Kundendaten sehr schnell reagieren und sich auf neue Anforderungen einstellen.

1. Sie haben es geschafft, mit digitalen Lösungen substanzielle Werte für ihre Kunden („value creation“) statt nur Werte für sich selbst zu erzeugen.
2. Sie erzeugen diese Werte vor allem durch neue digitale Produkte & Services („integrierte Leistungsbündel) sowie neue, innovative Geschäftsmodelle.

IoT Leaders erwirtschafteten in 2014 durchschnittlich 64 Prozent mehr Umsatz durch ihre IoT Aktivitäten und erzielten damit einen 25 mal höheren Return für ihre Investitionen als die sogenannten IoT-Follower (4. Quartile). Dabei wurden überproportional viele IoT Leader im Industrial Manufacturing Sektor identifiziert. Value creation, also die Möglichkeit, einen höheren Kundennutzen als der Wettbewerb zu stiften, steht bei allen erfolgreichen Geschäftsmodellen als treibende Kraft und Haupterfolgswertfaktor im Mittelpunkt.

Beispiele erfolgreicher Digitalisierungsstrategien

Bespiele bekannter Großunternehmen, die den eigenen Transformationsprozess mit voller Kraft und mit hohen Investitionen vorantreiben, sind allseits bekannt. GE etwa investiert über eine Milliarde US-Dollar in das sogenannten „Industrielle Internet“, um Sensoren zu installieren und Softwaresysteme zu entwickeln, mit denen man Jet-Triebwerke, Lokomotiven, Turbinen, Medizintechnische Geräte und andere Maschinen für die Kunden managen kann. Ziel ist mit diesen neuen digitalen Services respektive Geschäftsmodellen in wenigen Jahren vier bis fünf Milliarden Dollar an zusätzlichen Umsätzen zu erwirtschaften.

Die nachfolgenden Unternehmensbeispiele zeigen auf, wie sich der digitale Wandel auch im Mittelstand vollzieht und mit welchen unterschiedlichen Strategien und Ansätzen die Unternehmen ihren Weg in die Welt der Industrie 4.0 gehen und welche Chancen damit einhergehen.

Industrielle Konnektivität

In der „vierten industriellen Revolution“ organisiert sich die Fabrik selbst. Wesentliche Basis der selbstkorrigierenden Fertigung sind eine hochpräzise Messtechnik sowie die intelligente Vernetzung der Maschinen untereinander. Damit die Maschinen überhaupt laufen können, benötigen sie Energie, Signale, Daten. Für diese Basiselemente der industriellen Automation bietet Weidmüller, Weltmarktführer auf dem Gebiet der Industrial Connectivity (673 Millionen Euro Umsatz 2014) aufeinander abgestimmte Komponenten quasi als Nabelschnur für die Industrie 4.0 an.

So hat Weidmüller in Kooperation mit der Firma Belden/Hirschmann eine Infrastrukturbox realisiert, die der einfachen und zuverlässigen Verteilung von Energie, Signalen und Daten in zukünftigen modular aufgebauten Produktionsanlagen dient. Das ist ein großer Schritt zur Entwicklung eines Standards in der virtuellen Fabrik. Die Infrastrukturbox ermöglicht eine flexible Fertigung mit kleinsten Losgrößen.

Robotik & Maschinenbau

Die Berger Gruppe aus Wuppertal ist weltweit tätiger Systemanbieter für die Schneidwaren-, Werkzeug-, Besteck-, technische Klingen und chirurgische Industrie und (rund 18 Millionen Euro Umsatz). Auf Grundlage von ausgewerteten Kameradaten kommunizieren die einzelnen Roboter-Einheiten bei Berger heute in der Fertigung untereinander und entscheiden autonom über Fertigungsprozesse. Wenn ein Bearbeitungsvorgang länger dauert und das entsprechende Werkzeug deshalb nicht zur Verfügung steht, können die anderen Roboter darauf reagieren. So wird beispielsweise ein Produktionsvorgang vorgezogen, der weniger Bearbeitung eines Schmiedestücks erfordert, ohne dass die Produktion stockt. Bei der Produktion eines Schnellkochtopfs zum Beispiel erkennt der Roboter, dass er einen ganz bestimmten Greifer nehmen muss. Der Roboter reagiert hierbei auf die Eingangssignale der Sensorik. Pro Jahr entwickelt Berger acht bis zehn neue Prozesse oder Maschinen. Aktuell entwickelt Berger eine App für Smartphones und Tablets. Damit kann der Operator verschiedene Daten der Maschinen abrufen, die für die Wartung wichtig sind. Dieser neue Dienstleistungsbereich soll noch kräftig wachsen. Berger arbeitet daran, dass die Maschinen über die Sensorik ihre eigene Wartung einleiten. Je mehr Verschleißdaten erfasst und ausgewertet werden, desto genauer kann die vorausschauende Wartung geplant werden.

Digitale Fertigung

Bereits während der Produktion Daten sammeln und nutzen – und den Schatz an den Kunden weitergeben, damit der seine eigene Arbeit beschleunigen kann: Das ist Service im Digital-Zeitalter. Das Mönchengladbacher Unternehmen Helmut Beyers GmbH (23,1 Millionen Euro Umsatz) setzt dies um. Es stellt elektronische Baugruppen und Komplettsysteme nach den Designs und Vorgaben der Kunden her,

zum Beispiel Steuer-Elemente intelligenter Kühlsysteme für Lebensmitteltransporte. Jeder einzelne Fertigungsschritt wird digital abgebildet. Alle Prozessdaten, zum Beispiel die Dauer der Produktionsabläufe oder der Materialverbrauch, fließen in das Produktionsleitsystem MES (Manufacturing Execution System). Mit diesem Programm lässt sich die Produktionsplanung optimieren, denn es bündelt alle relevanten Informationen zu Materialfluss, Zeitaufwand oder Produktionsmengen und speist sie auch ins Warenwirtschaftssystem ein. Auch die Lieferanten von Beyers werden zunehmend in diesen Prozess eingebunden. Die digitalen Daten werden selbst Teil der Leistung für die Kunden. Ein Beispiel: Testdaten aus den Fertigungsprozessen werden den Kunden frühzeitig zur Verfügung gestellt. Die Kunden wiederum können mit den Informationen ihre eigenen Prozesse beschleunigen, bevor sie die Baugruppen geliefert bekommen. Digitalisierung bildet somit die Grundlage für die konsequente Weiterentwicklung von Beyers Geschäftsmodell.

Sensorik

Damit Maschinen und Anlagen perfekt arbeiten, müssen viele Parameter optimal übereinstimmen. Sensoren messen ständig Daten: Welche Drehzahl hat die Maschine, stimmt die Temperatur, liegen Schwingungen noch innerhalb der einzuhaltenden Toleranzbereiche? Industrie 4.0 geht einen Schritt weiter: Sensoren und Steuerungen müssen miteinander kommunizieren. Sie müssen sich selbstlernend weiterentwickeln. Künftig sollen die Maschinen autonom Entscheidungen treffen. Etwa, dass eine Wartung fällig ist, ein Teil ausgetauscht werden muss. Dies soll nicht mehr statisch in fest definierten Zeitabständen passieren, künftig soll durch die Auswertung der Daten eine „vorausschauende Wartung“ möglich sein.

Sensoren, die das sehen, fühlen und hören, stellt die Oberhausener Unternehmensgruppe Lenord + Bauer aus Oberhausen her. Neben Herstellern von Werkzeugmaschinen beliefert Lenord + Bauer auch Anlagenbauer aus der Schienenverkehrstechnik und der Windenergie mit intelligenter Sensorik. Die feinen Augen und Ohren messen bei Zügen zum Beispiel, ob die Radsätze beim Anfahren durchdrehen oder beim Bremsen blockieren. Bei Windrädern checken die Sensoren die Temperaturverläufe in der Gondel sowie die Drehzahl und den Anstellwinkel der Rotorblätter. Unerwünschte Schwingungen oder zu hohe Temperaturen können auf einen technischen Defekt hinweisen. Die präzisen Messwerte werden daher von den Steuerungssystemen verarbeitet und Daten ausserhalb der definieren Toleranzen führen zu vorzeitigem Austausch oder Wartung. Dabei offenbart sich eine weitere Herausforderung: Die Sensoren müssen nicht nur intelligent sein, sondern auch robust. Temperatur- und Drehzahlsensoren werden bei Bahnen direkt am Motor, am Getriebe, an den Radsätzen oder an den Achsen montiert. Schienenfahrzeuge und Windräder sind der Witterung ausgesetzt. Sie müssen Hitze, Kälte, Sturm und salzhaltiger Luft trotzen –über Jahrzehnte. Die Langlebigkeit der Produkte in einem so technikfeindlichen Umfeld zu gewährleisten, ist eine weitere Kernkompetenz des Oberhausener Unternehmens.

Automation & digitale Überwachung

Für Autohersteller ein Alptraum: Der Motor eines Förderbandes, das Bauteile von einem Roboter zum nächsten transportiert, fällt aus. Die gesamte Produktion steht für Stunden still – ein immenser Schaden. Damit dies nicht passiert, hat der Fabrikaurüster für die Automobilindustrie Tünkers aus Ratingen bei Düsseldorf, Anbieter von Automationstechnik für die Serienfertigung (rund 200 Millionen Euro Umsatz) ein digitales Überwachungssystem für Fördertechnik entwickelt. Zusammen mit dem Cloud-Software-Unternehmen Cumulocity aus Düsseldorf überwacht Tünkers die die Transportanlagen – unabhängig von der zentralen Steuerungseinheit des Autoherstellers. Sensoren messen in regelmäßigen Zeitabständen an den Motoren der Bänder zahlreiche Parameter. Läuft ein Motor langsamer oder verbraucht er mehr Strom als üblich, kann dies ein Hinweis auf eine Fehlfunktion sein. Die Daten werden über eine Mobilfunkverbindung

auf ein Monitormodul in der Cloud gesendet und ausgewertet. Bei einem Vorfall werden die Daten an die Service-Experten des Kunden weitergegeben. Die Spezialisten des Kunden werden per SMS benachrichtigt und bekommen die Informationen aufs Handy, Tablet oder den Computer und können sofort reagieren, in der Fabrik den Schaden beheben oder im Idealfall im Vorfeld vermeiden. Zudem bietet Tünkers mit Wartungsverträgen ein neues Geschäftsmodell an, greift über eigene schnelle Eingreiftrupps vorausschauend ein und repariert, bevor es zum Totalausfall kommt. Die Automobilhersteller können mit diesem Service Wartungspersonal einsparen.

3-D-Druck

Transport- und Lagerbehälter aus Kunststoff sind in der Logistik unverzichtbar. Der Wunsch der Kunden nach Boxen in verschiedenen Größen und Ausstattungen ist durch den E-Commerce deutlich gestiegen. Auch das Design spielt eine immer größere Rolle, individuelle Farbwünsche sind kurzfristig zu erfüllen. Und das Produkt muss immer schneller verfügbar sein. Bei der Konzeption und Realisierung individueller Mehrweglösungen mit Sondermaßen kann die Walther Faltsysteme GmbH in Kavelaer (rund 40 Millionen Euro Umsatz) die Kundenwünsche noch schneller realisieren, seit sie Prototypen im 3-D-Druckverfahren produziert. Mit eigenen Konstrukteuren und einem eigenen Werkzeugbau werden Verpackungen kundenindividuell entwickelt. Der Prototyp einer neuen Verpackungsbox kann den Kunden im 3-D-Druckverfahren in etwa drei Wochen zur Verfügung gestellt, auf der Anlage der Kunden getestet und diese dann optimal auf das neue Produkt eingestellt werden. Das bedeutet einen enormen Zeitgewinn. Auch Kleinserien bis 100 Stück werden auf diese Weise kostengünstig hergestellt.

Individualisierte Serienprodukte durch Additive Fertigung

Die Firma Arburg aus Loßburg bringt zwei Welten zusammen: das Spritzgießen und die additive Fertigung. Unter Einbezug von Industrie 4.0 und Leitrechnertechnik hat das Maschinenbauunternehmen eine komplett vernetzte Prozesskette für die Fertigung individualisierter, rückverfolgbarer Lichtschalter-Wippen entwickelt. Am Beispiel der Lichtschalter-Wippe zeigt Arburg den Weg vom Großserienprodukt zum individuellen Kunststoffteil. Technik und Know-how zu additiver Fertigung, zum Spritzgießen und zur Vernetzung der Abläufe über ein Leitrechnersystem kommen von Arburg. Kooperationspartner sind die Firmen Gira (Produkt und Werkzeugbau), Trumpf (Laserbeschriftung), Fuchs Engineering (Qualitätsprüfung) und FPT Robotik (Automation). Die Prozesskette beginnt beim Produktdesign an einem CAD-Arbeitsplatz mit freeformer, der additiv Prototypen fertigt. Es folgen die Auftragserfassung und die Produktion der Lichtschalter-Wippen mit einer Allrounder Spritzgießmaschine. In die automatisierte Fertigungszelle sind eine Laserbeschriftung mit einem Data-Matrix(DM)-Code und eine Qualitätsprüfung integriert. Zum Unikat wird das Spritzteil durch den freeformer, der im nächsten Schritt additiv eine individuelle Kennung aufbringt. Dann wird das fertige Produkt in einer Roboterzelle verpackt und mit einem QR-Code bedruckt. Über den individuellen Code lassen sich die Prozess- und Qualitätsparameter jedes Spritzteiles online abrufen – den Vorgaben der einzelteilbezogenen Nachverfolgbarkeit von Industrie 4.0 folgend. Zentrale Bedeutung kommt dem Arburg Leitrechnersystem (ALS) zu, das die Parameter erfasst und an einen Webserver weiterleitet.

Die Digitalisierung des eigenen Geschäftsmodells

Da viele dieser Entwicklungen disruptiv sind, werden zahlreiche Unternehmen damit Schwierigkeiten haben. Sie werden Entwicklungen unterschätzen und zu langsam darauf reagieren. Und sie werden an ihren bestehenden Geschäftsmodellen festhalten, die ihnen im Moment (noch) Geld bringen. So löste Netflix den

größten Videoverleiher Blockbuster ab; so fordert Spotify Apple iTunes heraus; so wird Mobile Payment und Crowdfunding den Banken das Leben schwer machen. Tesla ist ein Neueinsteiger in der Autobranche, ebenso Google-Car.

Disruptive Innovationen sind deshalb lange Zeit uninteressant für etablierte Unternehmen,

- weil sie in kleinen Nischen beginnen und sich diese Nischen nicht lohnen,
- weil die Technologien noch viele Kinderkrankheiten in sich bergen und
- deshalb im Massenmarkt noch nicht akzeptiert werden,
- weil es kaum funktionierende Geschäftsmodelle gibt, die genügend Ertragspotenzial haben und
- weil es viel verlockender ist, bestehende und seit Jahren bewährte Geschäftsmodelle weiterzuentwickeln als etwas völlig Neues hervorzubringen.

Was bleibt zu tun?

Wie gelingt es, die Wertschöpfungslogik des eigenen Unternehmens als Basis für ein neues Geschäftsmodell zu gestalten, um daraus nachhaltige Wettbewerbsvorteile und eine Differenzierung im Markt zu realisieren? Wenn diese Frage während der Reise zur neuen Destination Industrie 4.0 präsent ist, ist schon viel getan. Unternehmen, die sich die Frage stellen, wie sie bei dem vermeintlichen revolutionären Wettrennen mithalten können, müssen folgende Grundprinzipien verfolgen:

1. Innovationsgeschwindigkeit dramatisch steigern:
Die Bibel für Startup-Unternehmen in Silicon Valley trägt den Titel „Lean Startup – schnell, risikolos und erfolgreich Unternehmen gründen“. Die Kernbotschaft? Keine Ewigkeiten brauchen, um das „perfekte“ Produkt zu entwickeln. Vielmehr lautet die Devise: schnell, einfach und auf das Wesentliche konzentriert sein. Es gehe um minimal funktionsfähige Produkte, deren Kernfunktionen aber perfekt funktionieren müssen. Hier dürften keine Kompromisse eingegangen werden. Das Angebot wird erweitert und verbessert, sobald das erste Feedback vom Markt da ist.
2. In Geschäftsmodellen denken, nicht in Produkten:
Dies bedeutet, schnell auf den Markt zu gehen, um zu erkennen, ob das Geschäftsmodell funktioniert oder nicht. Falls nicht, gilt das Prinzip des „Pivoting“: eine sofortige Anpassung und Korrektur, also eine Art „Einschwenken“. Trial und error lautet hier das Motto. Dazu braucht es aber eine entsprechende Fehlerkultur. Es muss erlaubt sein, möglichst schnell Fehler zu machen, um daraus zu lernen.
3. Open Strategy:
Niemand kann heute sagen, woher die nächste große Idee kommen wird. Daher müssen Unternehmen sich in ihren Strategieprozessen öffnen. Die Schwarmintelligenz innerhalb und außerhalb des Unternehmens muss genutzt werden. Das erfordert Öffnung, Vernetzung, aber auch Fokussierung.
4. Ein Silicon Valley innerhalb des Unternehmens schaffen:
Große Unternehmen haben Ressourcen, Größe, Macht und die Fähigkeit, Geschäftsmodelle effizient zu führen. Startup-Unternehmen haben andere Vorteile. Sie sind innovativ, schnell, flexibel und risikobereit. Eine ideale Kombination aus beidem wäre die Lösung.

Eins steht fest: Um die enormen Potenziale der wachsenden Vernetzung – durch das Internet der Dinge, Maschinen-zu-Maschinen-Kommunikation und Industrie 4.0 – zu realisieren, müssen sich Unternehmen neu aufstellen, die Organisation, die Prozesse, die IT sowie nicht zuletzt die Unternehmensphilosophie.

LITERATUR

Brynjolfsson, Erik; McAfee, Andrew: Race against the machine, Digital Frontier. Lexington, MA. 2011.

Brynjolfsson, Erik; McAfee, Andrew: The second machine age: work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies: WW Norton & Company
The second machine age: work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies: WW Norton & Company. 2014

Christensen, Clayton M.; Matzler, Kurt; von den Eichen, Stephan A. Friedrich: Innovator's Dilemma. Warum etablierte Unternehmen den Wettbewerb um bahnbrechende Innovationen verlieren. München, Vahlen Verlag. 2011.

Frey, Carl Benedikt; Osborne, Michael A: The future of employment: how susceptible are jobs to computerization. Retrieved September, 7, 2013.

IHK NRW: Digitale Transformation und Industrie 4.0, Unternehmen und Forschungseinrichtungen aus NRW zeigen Best Practice. Oktober 2015.

Keese, Christoph: Silicon Valley: Was aus dem mächtigsten Tal der Welt auf uns zukommt. Random House, 2014.

Manyika, James; Chui, Michael, Bughin, Jacques; Dobbs, Richard; Bisson, Peter; Marrs, Alex: Disruptive technologies: Advances that will transform life, business and the global economy. McKinsey. 2013.

Matzler, Kurt: Die Digitale Transformation - Oder: Warum das Maschinenzeitalter mit keinem "Hammer" aufzuhalten sein wird. IMP Impulse. Juli 2015.

Ries, Eric: The lean startup: How today's entrepreneurs use continuous innovation to create radically successful businesses. Random House LLC. 2011.

Ruile, Herbert; Carsten Vollrath: Industrie 4.0 Netzwerke managen. Logistics Innovation, Verein Netzwerk Logistik Schweiz. Dezember 2015.

Tata Consultancy Services (TCS), Internet of Things: The Complete Reimaginative Force
TCS Global Trend Study. July 2015.

VDMA Forum Industrie 4.0: Industrie 4.0 konkret – Lösungen für die industrielle Praxis. April 2015.

Vollrath, Carsten: Deal or no Deal? Über intelligente Fabriken, gehemmttes Wachstum und Überlebenskämpfe. Interview im Beschaffungsmanagement. procure.ch. Oktober 2015.

Vollrath, Carsten: Industrie 4.0 - Intelligente Fabriken ticken anders. digitalbusinessCLOUD, März 2015.

Vollrath, Carsten: Wachstumschancen für Europa – Die Wertschöpfungslogik neu denken, IM+io, 1, 2014.

Weiblen, Tobias; Chesbrough, Henry W: Engaging with Startups to Enhance Corporate Innovation. California Management Review, 57 (2), 2015. S. 66-90.

Zukunftsbild Industrie 4.0, Bundesministerium für Bildung und Forschung, Referat IT-Systeme, 53170 Bonn, Oktober 2013

Stichworte:

Vernetzung, Wertschöpfungslogik, Fertigende Industrie, Mittelstand, Geschäftsmodell

Kurz und bündig

Die Vernetzung der Dinge durchdringt sämtliche Lebensbereiche. Das produzierende Gewerbe benötigt Lösungen, um auf die Herausforderungen zu reagieren. Das Internet der Dinge und die Technologie der cyber-physischen Systeme bieten das Potenzial für solche Lösungen. Es wird höchste Zeit, dass sich mittelständische Unternehmen stärker am Diskurs beteiligen und Standards und Normen mitgestalten. Verschiedene Unternehmensbeispiele zeigen, mit welchen Strategien und Ansätzen die mittelständischen Unternehmen ihren Weg in die Welt der Industrie 4.0 gehen und welche Chancen sich bieten.

Autor

Carsten Vollrath

Carsten Vollrath (Dipl.-Kfm, MBA) ist Managing Partner / CEO von Innovative Management Partner (IMP) AG. Er besitzt über 25 Jahre Industrie- und Beratungserfahrung und war vor IMP für verschiedene internationale Managementberatungen (u.a. Arthur D. Little, Deloitte) tätig. Seine Praxisschwerpunkte reichen von der strategischen Neuausrichtung von Unternehmensorganisationen und –netzwerken bis hin zu operativen Programmen zur Realisierung von Kosten- und Produktivitätsvorteilen. Studien und Lehrtätigkeiten an verschiedenen Universitäten zu neuen, innovativen Managementansätzen (Wertschöpfungslogiken der Zukunft, Industrie 4.0, Digitalisierung) bilden einen zweiten wichtigen Schwerpunkt seiner beruflichen Tätigkeit.



INNOVATIVEMANAGEMENTPARTNER

Innovative Management Partner [IMP] AG
CH-8058 Zürich Airport, Hotelstrasse, Postfach 311
T: (+41 44) 567 61-54 | F: (+41 44) 567 62-00
www.imp-consulting.ch | office@imp-consulting.ch
Kontakt:
Carsten Vollrath MBA
Management Partner CEO IMP Switzerland AG
© IMP