

ERIC SCHAEFFER

Industry X.0

Digitale Chancen in der Industrie nutzen

Übersetzung aus dem Englischen
von Nikolas Bertheau

REDLINE | VERLAG



© des Titels »Industry X.0« (978-3-86881-668-6)
2017 by RedlineVerlag, Münchner Verlagsgruppe GmbH, München
Nähere Informationen unter: <http://www.redline-verlag.de>

Vorwort

Die Vernetzung der Welt schreitet unumkehrbar voran. Täglich verbinden sich rund fünf Millionen Geräte miteinander, mit dem Internet oder mit beidem. Es existieren rund 6,4 Billionen vernetzte Gegenstände auf der Welt, und diese Zahl wird Prognosen zufolge bis 2020 auf 20 Billionen ansteigen.¹ Unser digitales Universum zeigt einen enormen Wachstumsschub.

So gesehen bildet der heutige Boom elektronischer *Devices* – puls-messende Armbänder, Smartwatches, Satellitennavigationsgeräte und intelligente Thermostate – lediglich den Auftakt zu einer langen und ereignisreichen Reise. Sie führt in ein Leben, das digitalgestützt sein wird in einer Art und Weise, die mit nichts zu vergleichen ist, was der Mensch jemals erlebt hat.

Getrieben wird diese Entwicklung von unserer Sehnsucht nach technischer Innovation. Und sie wird getrieben von unserer Bereitschaft, uns neuer Interaktionsformen und entsprechender Geräte zu bemächtigen und zu bedienen, kaum dass sie auf dem Markt sind. Wir als Kunden fragen ununterbrochen, warum diese oder jene Marktlücke noch von keinem *Device* oder keiner Softwarelösung besetzt wurde. Unternehmen – der Fokus dieses Buches, daher der Titel „Industry X.0“ – und ihre zunehmend aus *Digital Natives* bestehenden, an einen hochgradig von digitalen Technologien geprägten privaten Lebensstil gewöhnten Mitarbeiter richten dieselben Fragen an ihre industriellen Zulieferer. Sie werden so zum Inbegriff einer neuen Form „industrieller Konsumenten“.

Den Kern dieses grundlegenden Wandels bilden *Living Products* – physische Produkte, die, neu erfunden als softwareintelligente *Devices*, handeln, denken und dabei rund um die Uhr mit ihren Nutzern und digitalen Ökosystemen verbunden sind.

Entsprechend wichtig ist die Rolle, die der industrielle Sektor bei der Digitalisierung des Planeten spielen wird. Digitale Technologien werden eine Bühne bereitstellen, auf der wir als Öffentlichkeit, Unternehmen und Industrieexperten in den kommenden Jahren fantastische Dinge zur Aufführung bringen werden.

Bedenken Sie nur: Die erste ausschließlich von Robotern betriebene Apotheke wird Prognosen zufolge im Jahr 2021 ihre Türen öffnen;² mit Sensoren ausgestattete Tabletten, die an die Hersteller zurückmelden, ob die Patienten sie geschluckt haben, befinden sich gegenwärtig in der Entwicklung; Siemens testet schon heute erfolgreich Prototypen vollkommen unbemannter, sich selbst organisierender, hyperproduktiver Fabriken;³ und der Rohstoffkonzern Rio Tinto betreibt umfangreiche Bergbauprojekte mithilfe von vollautomatischen Lastwagen und Bohrsystemen der Baumaschinenhersteller Caterpillar und Komatsu.⁴ Autos, Industrieanlagen und -geräte, Pumpen, Stromkreisunterbrecher – sie alle wandeln sich zu *Living Products*, sobald sie mit Softwareintelligenz ausgestattet werden.

Für die Kritiker der digitalen Technologien, ob einfache Bürger oder Unternehmensführer, ist der Zug schlicht abgefahren. Die Welt der Industrieunternehmen wird sich unter dem Einfluss digitaler Technologien bis zur Unkenntlichkeit verändern, weil Unternehmenskonzepte, Gewohnheiten und Geschäftsmodelle, die sich jahrzehntelang bewährt haben, in kürzester Zeit obsolet werden. Sie werden sich verändern, weil die Art, wie der Mensch seine Arbeitskraft einbringt, wie maschinelle Prozesse strukturiert sind und Informationen ausgetauscht werden, auf den Kopf gestellt wird. Sie wird sich verändern, weil sich Unternehmen um des schieren Überlebens willen gezwungen sehen werden, vollkommen neue, datengestützte Geschäftsmodelle in ihre

strategischen Überlegungen einzubeziehen. Kein Wunder, dass industrielle Hochburgen wie die USA, Deutschland, China oder Japan samt und sonders die digitale Transformation hoch oben auf ihrer Tagesordnung stehen haben.

Hier gibt es kein Zurück. Jetzt kommt es darauf an, das Beste aus der digitalen Transformation zu machen. Wir haben es in der Hand, sie zu gestalten. Aber es gibt keinen Standardweg, auf dem sie sich zu vollziehen hat. Jedes Unternehmen muss sich seinen Weg selbst bahnen.

Das ist der Grund, warum sich dieses Buch „Industry X.0“ – im Unterschied zu anderen Publikationen – nicht nur mit dem Warum der industriellen Digitalisierung beschäftigt. Vielmehr beschäftigt es sich vorrangig mit dem Wie, indem es im Detail die Schritte untersucht, die Unternehmen gehen müssen, um aus der Digitalisierung den größtmöglichen Vorteil zu ziehen.

Vollgepackt mit leicht verständlichen, praktischen Analysen, Erkenntnissen und Vorschlägen stellt „Industry X.0“ eine wichtige Fundgrube für Manager sämtlicher Ebenen und Funktionen in Industrieunternehmen dar. Es wird ihnen helfen, eine Roadmap für die Reise ins digitale Neuland zu konzipieren, auszuarbeiten und umzusetzen. Und es wird ihnen während dieser Reise als nützliche Gedächtnisstütze dienen.

Dank

In diesem Buch habe ich eine Vielzahl zukunftsgerichteter Tipps und Ratschläge rund um ein komplexes Thema versammelt: die Entstehung des industriellen Internets der Dinge (IIoT) und die Veränderungen, die Industrieunternehmen daraus erwachsen. Ich habe das Thema und seine Auswirkungen auf die betroffenen Unternehmen von allen Seiten aufs Gründlichste untersucht und ich habe dadurch, auch in Verbindung mit den konkreten Handlungsempfehlungen, eine Vordenkerrolle übernommen.

All dies wäre nicht möglich gewesen ohne den Beitrag einer großen Zahl von Experten jenseits des für dieses Buch verantwortlichen Kernteams. Ich hatte das Glück, auf einen großen Expertisepool zurückgreifen zu können – Unternehmensexperten, Beraterkollegen und Kunden aus den USA, UK, Deutschland, Frankreich, Italien, Korea, Japan und China –, die mit ihren konzeptionellen Ideen den allgemeinen Themenbestand des Buches bereicherten oder konkrete Praxiserfahrungen, Branchenwissen und persönliche Ansichten beisteuerten, an denen wir unsere eigenen Vorstellungen testen konnten. Ihr Beitrag hat für die Aufbereitung der Beobachtungen, Analysen und Hypothesen dieses Buches unschätzbare Dienste geleistet.

Ihnen allen gilt mein aufrichtiger Dank. Ohne die Unterstützung jedes Einzelnen von Ihnen hätte ich dieses Buchprojekt nicht verwirklichen können. Gemeinsam repräsentieren sie ein beeindruckendes Maß an Pionierwissen zu einem der gegenwärtig drängendsten Themen der Unternehmenswelt.

Folgenden Accenture-Kollegen gilt mein Dank: David Abood, Fabian Bohn, Christophe Brasselet, Jean Cabanes, Marc Carrel-Billiard, Brian

Doyle, Dan Elron, Andreas Gissler, A. J. Gupta, Francis Hintermann, Richard Holman, Venkatesh Iyer, Lisa-Cheng Jackson, Jitendra A. Kavathekar, Shinichiro Kohno, Bodo Körber, Giuseppe La Commare, JC Ledoux, Sebastien Lépicard, Edy Liongosari, Mahesh Mahajan, Sarat Maitin, Brian May, Bruno Le Moal, Eric Mokrenski, Massimo Pagella, Mark H. Pearson, Bruno Pfeiffer, Philippe Pruvost, Kevin Prendeville, Kausar Qazilbash, Wu Qi, Aidan Quilligan, Ganesan Ramachandran, Shugo Sohma, Ben Salama, Marcello Tamietti, Maxence Tilliette, Cedric Vatier, Ben Wang, Sunny Webb und Will Zhang.

Ein besonderer Dank geht natürlich auch an Sander van 't Noordende, Omar Abbosh und Frank Riemensperger für ihre Unterstützung, Inspiration und Vordenkerrolle rund um die industrielle Transformation.

Ein besonderer Dank geht zudem an Patrick Vollmer, vor allem – aber nicht nur – für wertvolle Hinweise zu dieser deutschen Ausgabe.

Dank innerhalb von Accenture gebührt ebenfalls Georg Berger, Gemma Catchpole, Andreas Egetenmeyer, Sonja Fink, Ulf Henning, Fiona Morris und Matthias Wahrendorff, dem Publikationsteam im engeren Sinne, sowie Jens Schadendorf, Titus Kroder und John Moseley für ihre wertvollen Erfahrungen und Kenntnisse im Schreiben und Publizieren von Büchern.

Ein großer Dank geht auch an Helen Kogan und Jenny Volich von Kogan Page und Michael Wurster von Redline als den Verlegern dieses Buches für ihren Einsatz und ihr Vertrauen in dieses Projekt.

Und ganz besonders danke ich meiner Frau Pascale für ihre Geduld, ihre immerwährende Unterstützung und Liebe und meinen Kindern William, Meryl und Edouard für die zahlreichen und leidenschaftlichen Diskussionen über die neue digitale Wirtschaft. Möge dieses Buch ihnen helfen, sich erfolgreich ihren Weg durch die auf sie zukommenden Veränderungen zu bahnen.

Einleitung

Parallel zur zunehmenden Vernetzung der gesamten Gesellschaft entwickelt sich auch die digitale Transformation des industriellen Sektors zu einem globalen Megatrend. Sein Wirkungsbereich erstreckt sich auf Unternehmen, die für zwei Drittel des weltweiten Bruttosozialprodukts verantwortlich sind.¹ Die Hersteller von Autos, Flugzeugen, Zügen, Haushaltsgeräten, Baumaschinen, Anlagen und Pharmazeutika, sowie Versorgungsunternehmen und die Rohstoffindustrie sind ohne Ausnahme massiven technologischen Umwälzungen unterworfen.

In allernächster Zukunft werden intelligente, eng vernetzte, datengestützte Industrieprodukte und -prozesse in allen hoch entwickelten und in vielen aufstrebenden Ländern zum Mainstream werden. Eingebettet in den breiteren Trend hin zum Internet der Dinge (IoT, *Internet of Things*) übernimmt das industrielle Internet der Dinge (IIoT, *Industrial Internet of Things*) die digitale Oberhoheit über Fabrikhallen, Waren, Beschäftigte und sämtliche Unternehmensfunktionen und -prozesse. Es setzt dabei gewaltige Wertschöpfungspotenziale frei.

Jenseits des Produkts: Wertbeitrag und Outcome Economy

Schon in wenigen Jahren werden wir rückblickend die ersten beiden Jahrzehnte seit der Jahrhundertwende als die Auslaufphase des klassischen Produkts bezeichnen. Bis dahin werden uns noch weiter fortgeschrittene digitalisierte Technologien helfen, eine neue Welt zu

errichten. In ihr werden Kunden nach komplexen *Outcomes* in Form von digitalen Dienstleistungen rund um physische Produkte statt nur nach klassischen Produkten fragen.

Software und entsprechende Datenanalysemethoden werden zunehmend den industriellen Sektor durchdringen und eine komplett neue Phase der Wirtschaft einläuten. Unternehmen werden nicht länger wie gewohnt Waren für anonyme Märkte produzieren. Vielmehr werden sie hochgradig personalisierte Beziehungen zu ihren Kunden aufbauen, angetrieben von deren spontaner Nachfrage nach vernetzten und intelligenten Produkten. In der am weitesten entwickelten Form werden die sogenannten *Living Products* mit ungeheurem Wertschöpfungspotenzial sein. Digitale Technologien werden es den Anbietern solcher *Outcomes* ermöglichen, deren Nutzung fortlaufend zu verfolgen und zu beobachten.

Im Strudel dieses Megatrends beginnen die Grenzen zwischen B2B und B2C zu verschwimmen. Es gehört zu den faszinierenden Phänomenen der industriellen Digitalisierung, dass Unternehmen, die es gewohnt waren, mit Geschäftskunden zu tun zu haben, sich auf einmal gezwungen sehen, in ihren Kunden „Verbraucher“ zu sehen – ein Trend, der als *Industrial Consumerism* bezeichnet wird. Das bedeutet, dass nicht nur für Konsumgüterhersteller, sondern ebenso für Industrieunternehmen aus dem B2B-Bereich in Zukunft das *Outcome*-Erlebnis und die Servicequalität zum entscheidenden Erfolgskriterium werden – und damit zur mehr oder weniger einzigen Quelle von Unternehmenswert in diesem Sektor.

Treibende Kraft dafür sind Veränderungen im Kundenverhalten. Diese Einschätzung steht im Widerspruch zur herrschenden Meinung der Politik, wonach Unternehmen die Digitalisierung vorantreiben würden. Gegenwärtig beobachten wir aber das Gegenteil: Die Schubkraft in Richtung Veränderung geht von der Nachfrage- und nicht von der Anbieterseite aus.

Es sind das Phänomen des *Industrial Consumerism* und der Trend in Richtung *Living Products*, die den Wandel vorantreiben. In diesem Kontext ist die Politik allzu sehr damit beschäftigt, die richtigen Bedingungen für die Digitalisierung von Werkshallen zu schaffen – ohne zu realisieren, dass dies nicht der geeignete Ausgangspunkt für Unternehmen ist, um die erforderlichen neuen Geschäftsmodelle zu entwickeln.

Binnen Kurzem werden wir uns an Märkte gewöhnt haben, in denen aus erprobten physischen Industrieprodukten permanent rekonfigurierbare Softwarecontainer werden, die in puncto Rentabilität von ihren eigenen neuen Servicequalitäten in den Schatten gestellt werden.

Dies wird dramatische Auswirkungen auf Unternehmen haben und darauf, wie sie ihre Produkte managen. Spätestens dann werden sie in ihre digitalen Ökosysteme eintauchen. Und sie werden Allianzen mit Partnern schmieden, die bis dato völlig unwahrscheinlich erschienen – ein weiterer grundlegender Wandel für die meisten heutigen Industrieunternehmen.

Entsprechend wichtig wird es für Unternehmen sein, diesen radikalen Wandel erfolgreich zu meistern. Es gilt sich bereit zu machen für eine Reise, die ihre Geschäftsmodelle, Arbeitsweisen und Organisationsstrukturen bis zur Unkenntlichkeit verändern wird. Andernfalls droht ein katastrophaler Verlust an Marktmacht und Profitabilität.

Aus diesem Grund versucht dieses Buch, Führungskräfte aus dem industriellen Sektor mit den entscheidenden Kompetenzen vertraut zu machen, die sie benötigen werden, um den digitalen Wandel erfolgreich zu gestalten: Kompetenzen wie die Einrichtung eines vereinheitlichten Product-Lifecycle-Managements (PLM); wie die Einbettung von Software und Vernetzungsfähigkeit in Produkte und Dienstleistungen; wie die Verwendung von Analysetools zur Wert- und Wachstumssteigerung; wie die Schaffung von agilen Feedbackschleifen in Entwicklung und Produktion; wie der Verkauf von *As-a-Service*-Produkten

und die Orchestrierung des digitalen Ökosystems, um nur einige zu nennen.

Zentrale Arbeitsfelder, Wertschöpfungspotenziale und wichtige Imperative

Aus Sicht der Industrieunternehmen wird sich die digitale Transformation vor allem auf zwei zentralen Arbeitsfeldern vollziehen. Einerseits wird es darum gehen, die neuen digitalen Technologien zu nutzen, um die interne Effizienz quer durch alle Funktionen zu stärken. Nur so wird sich die Expansion in bestehende und zukünftige Märkte rund um *Living Products* finanzieren lassen. Ungenutzte Wertpotenziale finden sich besonders in den klassischen Industriesparten zuhauf. Digitale Technologien sind in der Regel das geeignete Mittel, um diese Wertpotenziale zu heben und so Mittel für künftige Investitionen bereitzustellen. Andererseits werden sich Unternehmen darüber Gedanken machen müssen, wie sich das alles in neue und ungewohnte ergebnisorientierte Bezahlmodelle einbetten lässt.

Beide Felder erscheinen vermutlich vielen Unternehmensführern gegenwärtig wie riesige Baustellen mit ständigen Änderungen, weil sich die genutzten Technologien unaufhörlich weiterentwickeln. Auf welche soll man setzen, welchen Weg soll man wann einschlagen? Diese Form der Verunsicherung kann Unternehmen sogar in einem Maße verschrecken, dass sie Veränderungen und die Entwicklung einer Digitalisierungsstrategie einstellen, die Transformation auf Eis legen oder den Versuch, eine zukunftssichere Digitalisierungsstrategie zu entwickeln, ganz aufgeben.

Keine Frage: Gegenwärtig verläuft die Verwirklichung des industriellen Internets der Dinge eher schleppend. Für das Weltwirtschaftsforum durchgeführte Untersuchungen ergaben folgendes: 72 Prozent der interviewten Unternehmensvorstände zeigten sich zwar überzeugt, das industrielle Internet der Dinge würde ihre Branche grundlegend verän-

dern, aber nur 20 Prozent konnten mit einer durchdachten Strategie, wie sie sich selbst dieser Herausforderung stellen wollen, aufwarten.²

Schwindelerregend sind dabei nicht nur die rasanten Entwicklungen digitaler Technologien. Was den Beteiligten besonders zu schaffen macht, ist die unüberschaubare Vielfalt an elementaren Technologien wie Sensoren, *Cloud Computing*, Rechenleistung, *Business Intelligence*-Algorithmen, Robotern, künstlicher Intelligenz, *Cognitive Computing* und *Big Data*.

Die Entscheidung, diesem Buch den Titel „Industry X.0“ zu geben, entsprang nicht zuletzt der Erkenntnis, dass die technologische Entwicklung derzeit so rasch voranschreitet, dass jede erreichte Wegmarke, kaum wurde sie verkündet, schon wieder Vergangenheit ist. Aus Industrie 4.0 wird so im Handumdrehen Industrie 5.0, Industrie 6.0 und so weiter.

Und doch existiert inmitten dieses heftigen Technologiesturms eine Festung, bestehend aus digitalen Modellen, Mantras und Kennzahlen, mit denen sich in jedem Industrieunternehmen unmittelbar Wert schöpfen lässt. Ein Unternehmen, das sich ihrer bedient und sie gekonnt zur Anwendung bringt, wird den richtigen digitalen Kurs wählen – ganz gleich, was die Zukunft bringt und welche Richtung digitale Technologien einschlagen werden.

Das ist die positive Seite des gegenwärtigen technologischen Tauwells: die Gelegenheit, auf „unkonventionelle“ Weise zu wachsen, die Chance für Industrieunternehmen, die sich der richtigen digitalen Strategie bedienen, in beispiellosem Tempo Rentabilitätszuwächse zu erzielen. Ich sehe gute Gründe für die Annahme, dass sich die bahnbrechenden Erfolge von Amazon und Facebook im industriellen Sektor wiederholen lassen.

Solche ausschließlich softwarebasierten Plattformen können für viele Industrieprodukte Vorbild sein, auch wenn sich nicht jedes Produkt in

eine eigene Plattform verwandeln lässt. Komponenten werden früher oder später Teil eines komplexeren Systems, das dann der Logik einer Plattform folgt.

Im Interesse größtmöglichen praktischen Nutzens für industrielle Anwender ist dieses Buch rund um eine Reihe fundamentaler, digitaler Imperative in Form von Fähigkeiten aufgebaut, die jedes Unternehmen realisieren sollte, um von da aus weiter in die Welt der Digitalisierung vorzustoßen. Diese Imperative dienen als Ausgangspunkt für einen detaillierten, strategischen *Tour d'Horizon*, in dem gezeigt wird, was den industriellen Sektor in den nächsten Jahren erwartet und wie er davon profitieren kann.

Offener Datenaustausch im Unternehmen

Die häufig als „vierte industrielle Revolution“ bezeichnete und besser noch mit dem Begriff „Industry X.0“ erfasste digitale Transformation des industriellen Sektors hat tief greifende Folgen für die Kostenstruktur, die Arbeitsabläufe, die Rolle der menschlichen Arbeitskraft und, allem voran, die Gestaltung von Produkten und Dienstleistungen.

Die Digitalisierung erschöpft sich bei Weitem nicht in der fortschreitenden Automatisierung bestehender Fertigungsanlagen und Fabrikhallen. Sie reicht vielmehr bis zu vollkommen neuen digitalen, quer durch sämtliche Unternehmensfunktionen verlaufenden Strukturen und die Schaffung eines holistischen neuen Betriebsmodells um softwarebasierte, vernetzte Produkte herum.

Intern erstreckt sich die Digitalisierung von Unternehmen also über alle Prozesse und Abläufe, die sich ohne unmittelbare Kundeninteraktion abspielen – wie beispielsweise die Ideengenerierung, Tests, den Bau von Prototypen oder Forschung & Entwicklung, wobei sich die neuen Möglichkeiten der industriellen Produktionssteuerung zwangsläufig

auch auf die Beziehungen zu Kunden, Zulieferern und Partnern auswirken.

Extern steht die Digitalisierung von Unternehmen für die Jagd nach neuen Angeboten, die Kunden aufgrund ihrer softwarebasierten Effizienz und Anwenderfreundlichkeit gefallen oder mit denen sich bestimmte Ziele erreichen lassen.

Die Ermöglichung von Agilität und die Beschleunigung von Prozessen gehören somit zu den obersten Geboten für eine solide digitale Strategie. Die Forschungs- und Entwicklungsabteilungen für Produkte und Dienstleistungen in Industrieunternehmen müssen in die Lage versetzt werden, auf Veränderungen im Markt in Echtzeit zu reagieren. Und in einer nachfragebestimmten Wirtschaft müssen sie es schaffen, Produkte und Dienstleistungen in kürzester Zeit zu personalisieren – und sei es, sie auf einen einzelnen Kunden zuzuschneiden.

Dieser radikale Wandel lässt sich nur vollziehen, wenn unter anderem Silostrukturen in Unternehmen aufgebrochen und ungehinderte Feedbackschleifen eingerichtet werden, die Produktentwickler, Konstrukteure, das Marketing, Kunden, Zulieferer und Führungsetagen nahtlos miteinander vernetzen. Kennzeichen einer erfolgreichen Digitalisierung werden ein Maximum an Datendurchlässigkeit bei zugleich stark dezentralen Entscheidungsprozessen und Datenanalysefähigkeiten sein.

Innovationen im Kerngeschäft und im zukünftigen Geschäft – auf die richtige Balance kommt es an

Wichtig ist: Im Normalfall wird ein dualer Innovationsansatz erforderlich sein. Die meisten Industrieunternehmen haben immer noch sehr gewinnträchtige traditionelle Produkte oder Dienstleistungen im Angebot, die sie weiter pflegen müssen, während sie sukzessive Innovationschritte unternehmen. Auf einer ganz anderen Ebene müssen sie einen zweiten Innovationsmotor anwerfen und unkonventionelle Ideen

verfolgen, um neue und visionäre datenbasierte Kundenangebote zu entwickeln, die mit der Vergangenheit nichts mehr zu tun haben. Dafür werden zusätzliche personelle und finanzielle Ressourcen erforderlich sein.

Was das bedeutet – nämlich die Notwendigkeit, innerhalb eines Unternehmens in unterschiedlichem Tempo kreativ zu sein und dabei den Blick auf unterschiedliche technologische Horizonte zu richten –, wird vielen nicht leichtfallen. Aber nur wem dies gelingt, hat in einer hypervernetzten Unternehmenszukunft eine Chance. Beide Innovationsstränge müssen früher oder später in neuen und zukunftssicheren Geschäftsmodellen zusammenlaufen.

Was die Kunden heute wollen und erwarten, sind nicht länger nur immer größere, bessere, schnellere oder kleinere Produkte und Dienstleistungen. Idealerweise wissen digital versierte und kundennahe Industrieunternehmen bereits im Voraus, was ihre Kunden und die Kunden ihrer Kunden wünschen oder benötigen. Das „Warum hinter dem Kauf“ will verstanden werden. Das erfordert einen neuen, nachfrageorientierten Innovationsansatz, der offen für externen Input aus erweiterten digitalen Ökosystemen und die intensive Nutzung von Feedbacks aus dem Endkundenmarkt ist.

Die beschriebenen Trends werden zugleich einen massiven Einfluss darauf haben, wie die gesamte Produktwertschöpfungskette funktioniert und wie Produktentwickler sowie Beschäftigte in der Produktion und im Außendienst arbeiten. Die zunehmende Einbindung von intelligenten Maschinen und Softwaretools führt so zur Entstehung der vernetzten industriellen Belegschaft.

Digitale Technologien werden die Mitarbeiter in ihren Fähigkeiten unterstützen – quer durch sämtliche Funktionen eines Unternehmens. Produktionsmitarbeiter werden früher oder später mit semiautonen Maschinen in einem Zustand gegenseitigen Verstehens aufs Engste kooperieren. Sie werden Ausrüstung wie intelligente Brillen oder

Helme tragen, die Daten sammeln, sie in ihren Fähigkeiten unterstützen und ihnen zu einer sehr viel höheren Produktivität verhelfen. Produktentwickler werden von künstlicher Intelligenz und generativem Design unterstützt. Künstliche Intelligenz wird auch in den Vorstandsetagen Einzug halten und dort helfen, strategische Entscheidungen zu treffen.

Neuer Arbeitsstil und neues Arbeitsumfeld erfordern neue Formen von Ausbildung und Um- und Weiterbildung. Das gilt für Fabrikarbeiter ebenso wie für Büroarbeiter, Manager und Führungskräfte. Insgesamt müssen Unternehmen sich sehr viel aktiver in der Aus- und Weiterbildung und in der Vorbereitung ihrer bestehenden Belegschaften auf das digitale Zeitalter engagieren, um zu vermeiden, dass ihnen früher oder später die Fachkräfte ausgehen.

Produkte, Ökosysteme und Plattformen wachsen zusammen

Und schließlich verlangt das industrielle Internet der Dinge, dass der Input von Kunden, Subunternehmen, Partnern und Zulieferern so kanalisiert wird, dass er während des gesamten Produktionszyklus eines Produkts strategische Relevanz erhält. Die Einbeziehung verbündeter Partner in das gemeinsame digitale Ökosystem ist deshalb entscheidende Voraussetzung dafür, dass Fähigkeiten zeitnah erworben, Kundenwünsche erfüllt und Marktchancen genutzt werden können.

Der Aufbau eines digitalen Ökosystems ist eine Aufgabe, die viel Geschick und laterales Denken, die Einbeziehung eines breiten Spektrums möglicher Verbündeter und die Bereitschaft erfordert, sich auf ungewöhnliche Geschäftsideen einzulassen. Das stellt eine drastische Abkehr von der produktfokussierten Fertigung alten Stils dar, verspricht aber Ergebnisse und eine enorme Wertschöpfung.

Vor dem Hintergrund dieses digitalen Ökosystems werden viele Industrieprodukte die Gestalt von Plattformen annehmen. Vorreiter sind hier Unternehmen wie Apple oder Google. Beide schufen Entwickler-*Communitys* im Stile digitaler Ökosysteme rund um ihre *Smartphone*-Produkte, die als Plattformen dienen. Externe App-Entwickler verleihen den ansonsten eher einfachen *Smartphones* ihren eigentlichen Wert – zum Nutzen aller: Entwickler, Plattformeigentümer und Kunden. Auch hier besteht kein Grund anzunehmen, dass Industrieunternehmen nicht einen ähnlich berauschenden Erfolg bei Baumaschinen, Flugzeugtriebwerken oder Haustechnik wie Licht, Sicherheit oder Heizsystemen erlangen können – auch wenn sich freilich nicht alle Industrieprodukte zu Plattformen ausbauen lassen.

Eine kleine Gebrauchsanleitung für dieses Buch

Wie vermutlich schon deutlich geworden ist, können die gewaltigen Veränderungen, die die Digitalisierung für den Industriesektor bringen wird, ebenso verwirrend wie faszinierend sein. Dieses Buch versteht sich als Wegweiser für diese zukünftige Entwicklung. Sie ist hochgradig komplex, aber wenn Sie sie zu lesen verstehen, bietet sie Ihnen eine Vielzahl interessanter Hinweise für den erfolgreichen Umgang mit ihr.

Denken Sie sich dieses Buch also als etwas Anwendbares – eine Bedienungsanleitung für das industrielle Internet der Dinge (IIoT), wenn Sie so wollen. Wenngleich es sich als allgemeine Einführung lesen lässt, richtet es sich im Speziellen an diejenigen, die Veränderungen aktiv gestalten und umsetzen werden. Es liefert eine klare Beschreibung der Herausforderungen und Chancen und zeigt Ihnen, wie Sie die richtige Digitalisierungs-Roadmap für Ihr Unternehmen entwerfen. Nicht alle Wege werden einander gleichen.

Und wie nicht nur ein Weg in die digitalisierte industrielle Zukunft führt, so gibt es auch nicht nur einen Weg durch dieses Buch. Lesen Sie es

Kapitel für Kapitel oder steigen Sie je nach Bedarf in einem beliebigen Kapitel ein. Dafür wird Ihnen dieser Abschnitt einige Hinweise geben: Jedes Kapitel ist in sich abgeschlossen. Sie finden zudem seinen wesentlichen Inhalt in den angeführten Fallbeispielen illustriert und an den Kapitelenden kurz und kompakt auf den Punkt gebracht.

Teil I mit den Kapiteln 1 bis 3 liefert einen Überblick über die IIoT-Transformation, der Ihnen helfen soll, sich in der neuen Welt zurechtzufinden. Kapitel 1 beschreibt den gegenwärtigen Zustand. Ich schaue auf die Vielzahl disruptiver neuer Technologien, die gemeinsam das industrielle Internet der Dinge erzeugen, und erkläre, wie sich daraus ein völlig neues Produktionsparadigma ergibt, das sich diametral vom Unternehmensalltag der Vergangenheit unterscheidet. Kapitel 2 zeigt, wo dieser Weg hinführt, und beschreibt, wie das IIoT unweigerlich eine neue Form der Wirtschaft zum Ergebnis hat: die *Outcome Economy*. Kapitel 3 diskutiert den enormen Wert, den die Digitalisierung der Industrie erzeugen wird.

Teil II mit den Kapiteln 4 bis 9 beschreibt im Detail, welche Bereiche eine Digitalisierungsstrategie umfassen muss. Kapitel 4 weist Ihnen den Einstieg in die Digitalisierung. Hier stelle ich sechs Imperative vor – Fähigkeiten, die Sie jetzt erwerben sollten und die sich mit Sicherheit für Sie auszahlen werden. Kapitel 5 wirft einen Blick auf *Big Data* – den vermutlich größten Werttreiber in der Industrie X.0, vorausgesetzt, Sie verstehen es, diesen ungeheuren (und immer weiterwachsenden) Datenschatz richtig zu analysieren. Kapitel 6 führt Sie durch die digitale Produktentwicklung und diskutiert die Bedeutung der Stärkung der Softwarefähigkeiten, der Synchronisierung von Taktgebern für Software und Hardware und der Verwendung eines robusten digitalen Product-Lifecycle-Managements (DPLM). Kapitel 7 beleuchtet die mit dem Management menschlicher Mitarbeiter im Zeitalter der Roboter und der künstlichen Intelligenz verbundenen Herausforderungen. Kapitel 8 ist Ihr Wegweiser zur Innovation in der radikal neuen Welt des industriellen Internets der Dinge. Hier beschreibe ich die vier wesentlichen Innovatorarchetypen und erkläre, warum nur einer von ihnen