

INDUSTRIE 4.0



Worauf es für Unternehmen jetzt ankommt.

GERALD SCHEFFELS, MAREN EITEL

zukunftsreicher, Ökonomen und Unternehmer sind sich einig: Die Digitalisierung wird die Wirtschaftswelt schneller und tiefgreifender verändern als die industrielle Revolution vor 150 Jahren. Bis 2020 sind entscheidende Neuerungen zu erwarten, die auch grundlegende Industriestrukturen betreffen und damit viel mehr Akteure als die heutigen „Digital Player“.

Hochflexible Newcomer – oft aus anderen Branchen – nutzen die dynamische Entwicklung der Informationstechnologien geschickt und stellen so etablierte Wettbewerber ins Abseits. Wer heute qualitativ hochwertige Hardware für die Industrie produziert, konnte sich als Top-Marke noch gestern auf genügend Nachfrage verlassen. Vielleicht schon morgen fehlt ihm jedoch der Schlüssel zum Kundenzugang. Der liegt nämlich beim Besitzer der digitalen Plattform, die Nachfrage und Angebot automatisch zusammenbringt. Für die Old Economy kommt es deshalb jetzt darauf an, nicht in Trägheit zu verfallen, sondern die Kombination aus Erfahrung und Historie mit neuen digitalen Möglichkeiten als Chance zu verstehen.

SYSTEME STEuern SICH SELBST

Die Veränderungen auf dem Shopfloor stellen jedoch eher eine Evolution als eine Revolution dar. Schon heute sammeln Sensoren massenhaft Daten über Produkte und Prozesse. Allerdings bleibt der Großteil davon bisher ungenutzt. Diese Verschwendung von Daten führt dazu, dass Qualitätsmängel oder Ineffizienzen

**VERNETZUNG**

Im Jahr 2015 wurden weltweit **320 Milliarden** Briefe versendet – **405 Jahre** nach der Inbetriebnahme der ersten Postkutsche und **44 Jahre** nach der Erfindung der elektronischen Post. Im gleichen Jahr waren es **205 Milliarden** E-Mails – pro Tag.

nur schwer oder gar nicht erkannt werden. So kommt es beispielsweise zu fehlenden Teilen in der Produktion oder dem Ausfall von Maschinen. Durch eine Vernetzung kann ein durchgängiger Abgleich der digitalen mit der realen Welt erreicht werden. Regelkreise werden geschlossen und es entstehen selbststeuernde Systeme. Sie agieren ähnlich wie das „System Mensch“, indem sie die zur Verfügung stehenden Informationen filtern, verarbeiten und in eine Aktion übersetzen. Selbststeuernde Systeme sorgen für eine optimale Nutzung der Kapazitäten, bestellen rechtzeitig Material nach und erkennen Störungen schon dann, wenn sie sich gerade erst anbahnen. Dadurch erhöhen sie die Flexibilität und Reaktionsgeschwindigkeit.

Dieses Prinzip macht aber nicht an den Werkstufen halt: Durch die Vernetzung aller am Wertschöpfungsprozess Beteiligten werden Informationsbrüche in der Kommunikation mit Kunden und Lieferanten verhindert. Das Ergebnis ist ein „System of Systems“, in dem Informationen automatisch und in Echtzeit ausgetauscht werden. Die Automobilindustrie ist bei dieser Art der Vernetzung Vorreiter: Wer heute beispielsweise bei Porsche sein Fahrzeug bestellt, bekommt sofort einen präzisen Liefertermin genannt. Kommen nachträgliche Änderungen hinzu, werden diese binnen Sekunden im Netz zwischen Hersteller, Zulieferern und Dienstleistern erfasst und automatisch verarbeitet.

DER MENSCH BLEIBT UNSCHLAGBAR

Wettbewerbsvorteile sind vor allem aus der gezielten Zusammenarbeit von Mensch und →

Maschine zu erwarten. Nach dem Fortschritt der physischen Automation schlummert das größte Potenzial aktuell noch im Bereich der Wissensarbeit. Ähnlich wie Assistenzroboter Werker bei ermüdenden Tätigkeiten in der Produktion unterstützen, werden lernfähige Systeme künftig auch Menschen in Verwaltungsbereichen von monotonen Tätigkeiten wie beispielsweise der Erfassung von Betriebsdaten entlasten. Der Vorteil liegt in der gezielten Nutzung der Stärken von Mensch und Maschine. Überall dort, wo die Komplexität der Aufgabe die Fähigkeiten des menschlichen Gehirns übersteigt, ist künstliche Rechenleistung gefragt: Algorithmen machen die Datenflut interpretierbar. Sie fügen Big Data zu aufschlussreichen Mustern zusammen und werten komplexe Zusammenhänge aus – zuverlässiger und



SPEICHERKAPAZITÄT

2016 wird das Volumen des Internetverkehrs **1 Zettabyte** erreichen. Das entspricht der Datenmenge von **225 Milliarden** DVDs. Würde man all diese aufeinanderlegen, könnte der Stapel fast **7 Mal** die Erde umrunden.

schneller als jeder Mensch. Bei der Interpretation dieser Zusammenhänge ist der Mensch jedoch weiterhin unschlagbar. Die Erfahrung von Porsche Consulting zeigt: Die Analyse von Unternehmensdaten mithilfe von Big Data ergibt in der Regel viel Ausschuss, also sinnlose Korrelationen, die nicht benötigt werden. Daneben tauchen aber stets auch die gesuchten Zusammenhänge auf – und das in der Hälfte der bisher benötigten Zeit. Die so gewonnene Zeit können die Berater wertschöpfend nutzen und in die Erarbeitung von Lösungen stecken.

EIN CONCIERGE FÜR DEN KUNDEN

Neben Effizienzverbesserungen durch digitale Technologien kommt es auch zu wirklich revolutionären Entwicklungen. Ein Beispiel: Die Wertschöpfung hört nicht mehr mit dem Verkauf eines

Produkts oder einer Dienstleistung auf. Der Kontakt mit dem Kunden wandelt sich von der Transaktion zu einer permanenten Interaktion. Durch die Vernetzung von Kunde und Anbieter und die Rückkopplung von Nutzungsdaten lassen sich Produkte und Dienste gezielt und schneller weiterentwickeln. Der Informationsschatz versetzt die Anbieter in die Lage, wie ein guter Concierge im Hotel zu agieren: Sie können Bedürfnisse und Änderungen im Verhalten der Kunden nachvollziehen und jederzeit darauf reagieren. So ermöglicht beispielsweise eine OTA-Schnittstelle (Over-the-Air) im Auto dem Hersteller, Fahrzeugdaten aus dem Gebrauch auszuwerten und Software-Updates oder Zusatzoptionen je nach Kundenwunsch zu installieren. In der Industrie lassen die Parameter Trends von Anlagen und Maschinen ge-



RECHENLEISTUNG

Für die Mission Apollo 11 wurde im Jahr 1969 eine Saturn-V-Rakete zum Mond geschickt. Die Rechenleistung des Computers, der die Rakete damals navigierte, steckt heute **200 Millionen** Mal in einem einzigen iPhone 6s.

naue Prognosen über Ausfälle und benötigte Wartungsarbeiten zu. Vorausschauende Service-Modelle wie Predictive Maintenance und die automatische Anforderung von Ersatzteilen werden dadurch möglich.

PLATTFORMEN ALS VERMITTLER

Außerdem sind Plattformen auf dem Vormarsch, die Angebot und Nachfrage optimal miteinander verbinden. Vorgemacht hat das zum Beispiel der Fahrdienst Uber. Ohne ein eigenes Auto zu besitzen, übernimmt dieser Vermittlungsdienst große Marktanteile des traditionellen Taxigewerbes. Das Konzept: Uber sorgt für den Ausgleich von Informationsasymmetrien. Die Plattform bringt Kunden, die chauffiert werden wollen, mit verfügbaren Fahrern zusammen – und verdient an der Vermittlung. →

DIE TRENDS DER INDUSTRIE 4.0

REVOLUTION

NEXT-SHORING: Die Nachfrage nach individuellen Produkten steigt. Gleichzeitig ergeben sich Kostenvorteile durch zunehmende Automatisierung und neue Technologien wie 3D-Druck. Das führt zur Trendwende: Die Produktion rückt aus Niedriglohnländern zurück in die lokalen Absatzmärkte und nahe an den Kunden heran. Dort werden technisches und lokales Know-how kombiniert. Die kürzeren Wege sorgen für eine schnellere Lieferung an den Kunden und führen zu einer Entlastung der Umwelt.

CO-CREATION UND CONCIERGE-PRINZIP: Unternehmen können sich über den gesamten Lebenszyklus der gegenseitigen Beziehung hinweg mit ihren Kunden vernetzen, deren Bedürfnisse so besser verstehen und nach dem Concierge-Prinzip darauf eingehen. Kunden beteiligen sich beispielsweise bereits an der Produktentstehung (Co-Creation) oder individualisieren das gewünschte Produkt über Co-Customizing-Angebote. In der Besitzphase liefern die Nutzungsdaten aufschlussreiche Informationen, auf deren Basis Unternehmen gezielt zusätzliche Dienste anbieten können. So wird die heute übliche Transaktion zwischen Unternehmen und Kunden zur permanenten Interaktion – zum Vorteil und Nutzen beider Seiten.

KAPAZITÄTSBÖRSEN: Auf digitalen Marktplätzen kann jedes Unternehmen in kürzester Zeit Zulieferer für Einzelaufträge suchen und finden, Kapazitätsspitzen ausgleichen oder in Zeiten geringer Auslastung die eigenen Leistungen anbieten. So entsteht in der Industrie beispielsweise mit dem sogenannten Farming ein neues Geschäftsmodell für die dezentrale Produktion: Maschinenparks arbeiten flexibel für verschiedene Auftraggeber. Aber auch andere Dienste wie Konstruktion oder Logistik können hinzugebucht werden, wenn die eigenen Ressourcen ausgeschöpft sind.

EVOLUTION

INTELLIGENTE AUFTRAGSABWICKLUNG: In einem vernetzten System aus Herstellern, Zulieferern und Dienstleistern organisiert ein digitaler Auftrag selbstständig alles, was für seine Ausführung benötigt wird. Bereits während der Kunden den Auftrag konfiguriert, wird der entsprechende Bedarf mit allen betroffenen internen und externen Ressourcen von Konstruktion, Lieferanten, Fertigung und Montage abgeglichen und ein Liefertermin unmittelbar ermittelt. Bei der Bearbeitung „zieht“ sich der Auftrag den benötigten Konstrukteur, den richtigen Lagerplatz, die verfügbare Werkzeugmaschine und bucht den Transport zum Kunden.

AUTONOME REGELKREISE: Daten allein machen Produkte und Prozesse in Industrieunternehmen noch nicht besser. Aber sie führen zu Qualitätssprüngen und verbessern Kosten und Liefertreue, wenn die vielen Sensoren und Messinstrumente ihre produkt-, prozess- und anlagenspezifischen Informationen in ein unternehmensweites System einspeisen. Prozessabläufe lassen sich so lückenlos überwachen, gezielter steuern und verbessern; Effizienz und Qualität steigen deutlich. Beispiel: In einer Aluminiumgießerei konnten Ausschuss und Nacharbeit um 80 Prozent reduziert werden. Für maximale Geschwindigkeit sind geschlossene Regelkreise notwendig, die ein System autonom steuern und vollautomatisch Maßnahmen einleiten.

LOGISTIKROBOTER: Die hautnahe Zusammenarbeit von Mensch und Roboter ohne trennenden Schutzzaun verändert den Blickwinkel in der Logistik. Künftig wird nicht mehr der Mensch das Material holen, um es für die Produktion zu kommissionieren, stattdessen bringen Roboter dem Kommissionierer die richtigen Teile. Oder die Roboter liefern gleich zum Verbauort. Der Versandhändler Amazon hat das bisherige Prinzip „Mitarbeiter zu Ware“ bereits umgedreht in „Ware zu Mitarbeiter“. In seinen Lagerhäusern fahren motorisierte Regale nach Bestellungen automatisch zu den Mitarbeitern, die die gewünschten Produkte nur noch entnehmen und verpacken.

Dadurch, dass freie Fahrzeuge stärker genutzt werden und seltener warten, erhöht sich die Effizienz im Gesamtsystem „Fahrzeugnutzung“.

In der Maschinenbaubranche entstehen aktuell vergleichbare Plattformen, wie zum Beispiel Matool. Auf diesem Online-Marktplatz werden weltweit verfügbare Maschinen des Herstellers DMG Mori angeboten und können flexibel für einzelne Aufträge gebucht werden. Eine weitere Neuerung für die Industrie: Geschlossene Systeme stellen nicht mehr unbedingt einen Wettbewerbsvorteil dar. Auf offenen Plattformen wie Axoom können neben dem Maschinenbauunternehmen Trumpf – dem Initiator des Projekts – auch andere Unternehmen ihre Dienste hinsichtlich der Auftragsbearbeitung als einzelne Module anbieten. Der Kunde sucht sich die für ihn passenden Angebote heraus und stellt sich so seinen eigenen Baukasten für seine Aufträge zusammen. Das heißt aber auch: Wer sich abschottet und die Vernetzung mit Partnern und Wettbewerbern verweigert, läuft Gefahr, selbst von den zukünftigen virtuellen Marktplätzen ausgeschlossen zu sein.

KONZENTRATION AUF KUNDENNUTZEN

Alles, was digitalisiert werden kann, wird digitalisiert werden – und zwar mit wachsender Geschwindigkeit. Technologische Entwicklungen verlaufen oft nichtlinear, nehmen also langsam Fahrt auf und entwickeln sich dann rasant weiter. Um echte Chancen von technischen Spielereien ohne Mehrwert zu unterscheiden, hilft die Fokussierung auf den Nutzen. Im Gegensatz zu den dynamischen technischen Möglichkeiten bleiben die grundlegenden Bedürfnisse des Menschen weitgehend stabil. Sie bilden den Orientierungspunkt für technische Neuerungen. Ein Beispiel: Assistenzsysteme zur Unterstützung von Arbeitsabläufen kommen dem Bedürfnis nach Sicherheit und Handlungsanleitung am Arbeits-



GESCHWINDIGKEIT

Der Instant-Messaging-Dienst WhatsApp hatte im Februar 2016 **1 Milliarde** aktive Nutzer. Seit Veröffentlichung der Anwendungssoftware 2009 kamen durchschnittlich **4 Nutzer** pro Sekunde hinzu. Um die gleiche Zahl zu erreichen, benötigte das klassische Festnetztelefon **116 Jahre** und damit **14 Mal** so lange.

platz nach. Heutige Formen – von Infotafeln und Handbüchern bis zu PCs und Tablets – werden künftig durch Datenbrillen und digitale Kontaktlinsen ersetzt, die Handlungsanweisungen in das Sichtfeld des Mitarbeiters einblenden. So unterstützt die Anwendung der sogenannten Augmented Reality ein sicheres und effizientes Handeln und kann außerdem flexibel auf neue Situationen eingestellt werden. Die Konzentration auf den Nutzen ermöglicht also eine sinnvolle Weiterentwicklung entlang der technischen Möglichkeiten.

DIE WICHTIGSTEN FRAGEN

Industrie 4.0 unterliegt aktuell einem Hype und wird viel in den Medien, der Forschung und den Unternehmen selbst diskutiert. Was sich in Zukunft daraus entwickeln wird, kann aber niemand mit Sicherheit sagen. Bisher sind belastbare Erkenntnisse rar. Technologische Entwicklungen wurden in der Vergangenheit schon häufig falsch eingeschätzt. So glaubte sogar Bill Gates, der mit Microsoft zum reichsten Mann der Welt wurde, wohl noch 1995 nicht an den bahnbrechenden Erfolg des Internets. Damals soll er gesagt haben: „Das Internet ist nur ein Hype.“ Tatsächlich scheiterten um die Jahrtausendwende viele der sogenannten Dotcom-Unternehmen. Dennoch widerlegte die weitere Entwicklung Gates' Einschätzung eindeutig. Auch im heutigen Stadium der digitalen Transformation geht von Fehleinschätzungen und unternehmerischer Trägheit eine große Gefahr aus. Gleichzeitig können viele Unternehmen der Old Economy die Tragweite der aktuellen Entwicklung nur erahnen. Häufig fehlen ihnen noch das Dringlichkeitsgefühl und der notwendige Spielraum, um sich sinnvoll und mutig weiterzuentwickeln und den Kundenzugang für die Zukunft abzusichern. Um in dieser Situation Klarheit zu schaffen, stellt Porsche Consulting die wichtigsten Fragen auf den drei zentralen Handlungsfeldern. →

WIE DER WANDEL GELINGT

Was Unternehmen jetzt auf die Agenda setzen.



EINE DIGITALE AGENDA AUFSETZEN

Aktuelle Geschäftsmodelle vieler Unternehmen verändern sich durch die Digitalisierung. Damit die Weichen richtig gestellt werden, sollte einer klar formulierten digitalen Agenda gefolgt werden. Sie gibt die Richtung für die Unternehmensstrategie vor. Das sind die Kernfragen:

- Welche Veränderungen treffen unsere Branche?
- Welche digitalen Geschäftsmodelle brauchen wir (Beispiel: Vermietung statt Verkauf)?
- Sind unsere Leistungsangebote von heute noch attraktiv für die Kunden von morgen?
- Wie muss sich unser Unternehmen verändern, um „digital“ zu wachsen?
- Schöpfen wir Big Data aus oder gehen uns Informationen ungenutzt verloren?
- Welche Prozesse lassen sich digital effizienter gestalten?



MUT UND PIONIERGEIST FÖRDERN

Die Menschen im Silicon Valley machen es vor: Hohes Tempo in der Umsetzung fördert in der digitalen Welt die Überlegenheit im Wettbewerb. Investitionen orientieren sich dort nicht am Return on Investment, sondern am Reifegrad des Produktes. Neue Ideen werden in Form von Minimum Viable Products schnell getestet und bei Erfolg ausgerollt. Für deutsche Unternehmen ist das ein Kulturwandel: Weg vom Perfektionismus, hin zu mehr Wagnissen. Das muss geklärt werden:

- Wo bringt die Digitalisierung zusätzlichen Nutzen für den Kunden?
- Wie ausgereift müssen Prototypen wirklich sein?
- Wie beteiligen wir unsere Kunden so früh wie möglich an neuen Entwicklungen?
- Wie schaffen wir mehr Freiraum für Kreativität?
- Wie werden wir mutiger?



DEN WANDEL ORGANISIEREN

Nicht die technologischen Grenzen sind die größte Bremse des digitalen Wandels, sondern die mangelnde Bereitschaft von Menschen und Organisationen zur Veränderung. Gefragt sind Kreativität und eine schlagkräftige Struktur. Die Prüfsteine für die Organisation:

- Passen vorhandene Funktionen und Strukturen noch?
- Müssen Zusammenarbeit und Kommunikation neu definiert werden?
- Wie beschleunigen wir das digitale Tempo?
- Wie finden und qualifizieren wir Mitarbeiter aus den eigenen Reihen?
- Gründen wir unser eigenes Start-up oder kaufen wir Kompetenz ein?
- Welche Kooperationspartner passen zu uns und bringen beiden Seiten Mehrwert?