



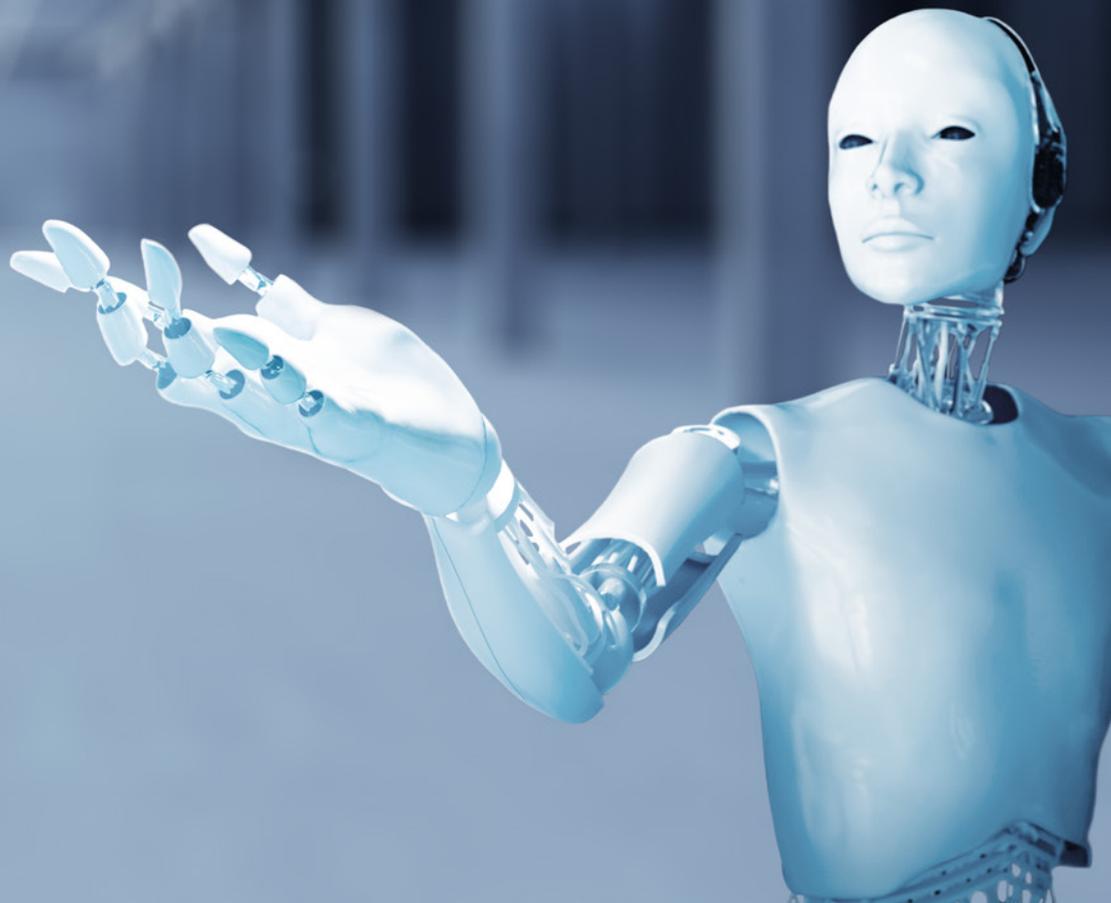
Fabrik der Zukunft

**Industrie 4.0 –
die Herausforderungen von morgen**

2016

KPMG-Guide
Teil 1

kpmg.de



Einführung

Was tun, um auf volatilen, schnelllebigen und kundengetriebenen Märkten zukunftsfähig zu sein? Um mit den immer schnelleren Produktlebenszyklen, kürzeren Auftragsvorlaufzeiten und wachsenden Produktvarianten Schritt zu halten? Mehr Flexibilität, kürzere Reaktionszeiten, höhere Ressourceneffizienz, höhere Produktionsqualität allein reichen nicht mehr aus.

Der Schlüsselbegriff heißt Industrie 4.0. Geprägt hat ihn die Bundesregierung 2011 im Rahmen ihrer Hightech-Strategie. Er beschreibt die Integration aller wertschöpfenden Unternehmensbereiche sowie der gesamten Wertschöpfungskette mithilfe der Digitalisierung. In der „Fabrik der Zukunft“ sind die Informations- und Kommunikationstechnik (ITK) sowie die Automatisierungstechnologie vollständig integriert. Alle Teilsysteme – auch die nicht produzierenden wie F&E sowie Vertriebspartner, Zulieferer, Erstausrüster (OEM) und Kunden – sind vernetzt und werden in einem System zusammengeführt. Das macht die vollständige Simulation der Ergebnisse durch Veränderung der Parameter möglich. Anders ausgedrückt: Schon in der Produktentwicklung stehen alle relevanten Anforderungen an Herstellung und Fertigungskapazitäten fest. Der gesamte Prozess kann vom ersten Schritt an ganzheitlich betrachtet und in Echtzeit gesteuert werden – lückenlose Qualitätssicherung in der Produktion einschließlic.

In der Fertigung sorgen die Vernetzung und Transparenz für einen Paradigmenwechsel von der „zentralisierten“ zur „dezentralen“ Produktion. Schon heute arbeitet die Fertigung mit „Embedded Systems“, die spezifische Daten sammeln und weitergeben. In der „Fabrik der Zukunft“ sorgt ein zentraler Rechner für die intelligente Vernetzung dieser Teilsysteme zu cyber-physischen Systemen (CPS). Die Systeme können mehr und mehr eigenständig arbeiten. Über Mensch-Maschine-Schnittstellen wirken die physische und die virtuelle Welt gleichwohl eng miteinander: Der Mensch gibt die Anforderungen vor, das Prozessmanagement erfolgt autonom.

Der Weg zur „Fabrik der Zukunft“ ist ein evolutionärer Prozess. Zwar geht er in verschiedenen Unternehmen und Industriebranchen mit unterschiedlicher Geschwindigkeit voran, aber alle Unternehmen sind herausgefordert: Wie kann eine medien- und prozessbruchfreie Wertschöpfung erreicht werden? Und wie können dabei die Produktplanungs- und Produktentwicklungsprozesse sowie die Produktions- und Logistikabläufe effizient integriert werden?

Dieser zweiteilige Guide soll Ihnen Orientierung und konkrete Unterstützung geben, um der Herausforderung Industrie 4.0 erfolgreich zu begegnen: Im ersten Teil analysieren wir die relevanten Trends, Treiber und Auswirkungen des Übergangs auf Industrie 4.0. Des Weiteren stellen wir Ihnen den KPMG-Kunde-Kunde-Prozess als funktionsübergreifendes, multidisziplinäres Modell für Unternehmen der Fertigungsindustrie vor, die einen hohen Anteil an industrieller Wertschöpfung aufweisen, ihr Potenzial zur Integration ihrer Teilsysteme aber noch nicht vollständig nutzen: Ausgehend von einem Kunde-Kunde-Prozess verzahnen die Akteure entlang der internen und externen Wertschöpfungskette in unserem Ansatz ihre Systeme und wachsen zu Wertschöpfungsnetzwerken zusammen. Abteilungs- und Unternehmensgrenzen verschwinden, Zulieferer werden zu strategischen Partnern. Unter der „Regentschaft des Kundenwunsches“ entstehen auftragsbezogene bzw. kundenindividuelle Modelle. Im zweiten Teil zeigen wir auf, wo Sie ansetzen und wie wir Sie dabei unterstützen können, eine Implementierungs-Roadmap, eine zukunftsfeste Ablauf- und Aufbauorganisation und ein entsprechendes Geschäftsmodell zu entwickeln. Den Abschluss bilden Handlungsempfehlungen und Aufgabenzuordnungen auf C-Level.

Wir stehen Ihnen dazu mit interdisziplinären Teams aus IT-Architekten, IT-Testmanagern und IT-Prozessdesignern bis hin zu Ingenieuren, Accounting- und Controlling-Fachleuten, Transaktionsmanagern, Logistikspezialisten, Steuerexperten und Juristen* zur Seite. Ganz gleich, ob es um die spezifischen Herausforderungen für Ihr Unternehmen geht, um konkrete Lösungsvorschläge oder um die Zuordnung der Aufgaben für das Top-Management: Wir unterstützen Sie in allen Phasen des Transformationsprozesses. Lassen Sie uns gemeinsam Ihr Unternehmen auf 4.0-Standard heben.

Ihre



Harald v. Heynitz
Partner,
Head of Industrial
Manufacturing
Deutschland



Michael Bremicker
Partner,
Consulting

* Die KPMG AG Wirtschaftsprüfungsgesellschaft ist mit der KPMG Rechtsanwalts-gesellschaft mbH (KPMG Law) assoziiert. Rechtsberatungsleistungen im Sinne des Rechtsdienstleistungsgesetzes werden von der KPMG Rechtsanwalts-gesellschaft mbH im Rahmen eines gesonderten Mandatsverhältnisses erbracht.

Inhalt



Teil 1

Industrie 4.0: die Herausforderungen von morgen

Die neuen Taktgeber des Industriezyklus	8
1 Das geeignete Kompetenzprofil.....	12
2 Die Treiber des Wandels und die Reaktionen der Unternehmen	16
Der KPMG-Kunde-Kunde-Prozess als Lösungsansatz.....	19
1 Der KPMG-Kunde-Kunde-Prozess im Überblick	19
2 Prozessorganisation	22
Fazit – die Herausforderungen der Industrie 4.0	28



Teil 2

Industrie 4.0: die Lösungen für morgen

KPMG-Beratungsansätze – wir unterstützen Sie gesamtheitlich	31
1 Vollständige Digitalisierung.....	33
2 Neugestaltung der Aufbau- und Ablauforganisation.....	36
3 Human Resources: qualifizierte Mitarbeiter gefragt.....	39
4 Ausrichtung des Maschinen-, Anlagen- und Logistikparks auf Industrie 4.0.....	43
5 Neuausrichtung der Wertschöpfungskette.....	47
6 Anpassung des Geschäftsmodells und Erschließung neuer Erlösmodelle	50
7 Steuerliche Dimension der Industrie 4.0	53
8 Cyber-Sicherheit	57
9 Einhaltung komplexer rechtlicher Anforderungen.....	59
Die C-Level-Agenda	64
1 Die CEO-Agenda	64
2 Die COO-Agenda.....	64
3 Die CFO-Agenda.....	64
4 Die CIO-Agenda.....	65
5 Die CHRO-Agenda.....	65
6 Die CLO-Agenda.....	65



Teil 1 – Industrie 4.0: die Herausforderungen von morgen

Ist Industrie 4.0 eines der Buzzwords, die eine Zeit lang durch die wirtschaftliche Medienwelt geistern, oder steckt mehr dahinter? Schon ein kurzer Blick auf die Hintergründe und aktuellen wirtschaftlichen Entwicklungen genügt, um zu erkennen, dass Industrie 4.0 nichts anderes als die nächste industrielle Revolution ist. Dieses Kapitel beschreibt, wofür Industrie 4.0 steht, welche treibenden Kräfte hinter dem Umbruch stecken und welche Kompetenzen und Fähigkeiten erforderlich sind, um den Schritt von Industrie 3.0 auf Industrie 4.0 erfolgreich zu meistern.



Cyber-physische Systeme (CPS)

Der Begriff cyber-physische Systeme (CPS) bezeichnet die Vernetzung einzelner eingebetteter Softwaresysteme (Embedded Systems), die spezifische Daten sammeln und weitergeben. Damit vollzieht sich ein Paradigmenwechsel von der „zentralisierten“ zur „dezentralen“ Produktion: Ein zentraler Rechner sorgt für die intelligente Vernetzung der Teilsysteme unter Berücksichtigung physischer Faktoren – etwa der Eingabe von Anforderungen über Mensch-Maschine-Schnittstellen – und ermöglicht ein unabhängiges Prozessmanagement. Dabei stellt das enge Zusammenwirken von physischer und virtueller Welt einen grundlegenden neuen Aspekt des Produktionsprozesses dar. Bezogen auf die Produktion wird von cyber-physischen Produktionssystemen (CPPS) gesprochen.

Die neuen Taktgeber des Industriezyklus

Evolution und Konvergenz als Schlüsselkonzepte

Evolution und Konvergenz sind die technologischen Schlüsselkonzepte für die Produktionsprozesse der Zukunft. Die **Evolution** erhält immer neue Anstöße durch bahnbrechende technologische Innovationen. So haben etwa der Flaschenzug, die Dampfmaschine oder der Kunststoff den Weg für die jeweils nächste industrielle Revolution bereitet.

Konvergenz beschreibt das Zusammenwachsen von zuvor separaten industriellen Strukturen, Technologien, Medien und Lösungen. Die Verschmelzung greift dabei auf gemeinsame Ressourcen zu, was Synergien schafft und so zu mehr Effizienz und zusätzlichem Mehrwert führt. Beispiel: Smartphone. Konvergenz ist also verbunden mit einer sprunghaften Erweiterung der Funktionen von Maschinen, Dienstleistungen oder Infrastrukturen. Wie die oben angesprochenen Innovationen haben auch Konvergenzen – mit Ausnahme der ersten industriellen Revolution – die Grundlage für die nächste industrielle Revolution geschaffen. Beide Phänomene prägen den industriellen Lebenszyklus.

Verschmelzung von physischer und virtueller Welt

Treibende Kraft hinter der „dritten industriellen Revolution“ war die Informationstechnologie. Mit der Integration von Software und Hardware im gesamten Fertigungsablauf beginnen Industrieunternehmen nun mit der Digitalisierung der Produktion. Die physische und die virtuelle Welt in der Industrieproduktion verschmelzen und schaffen die Grundlage für die „vierte industrielle Revolution“ (Smart Manufacturing, Industrie 4.0): Unternehmen führen

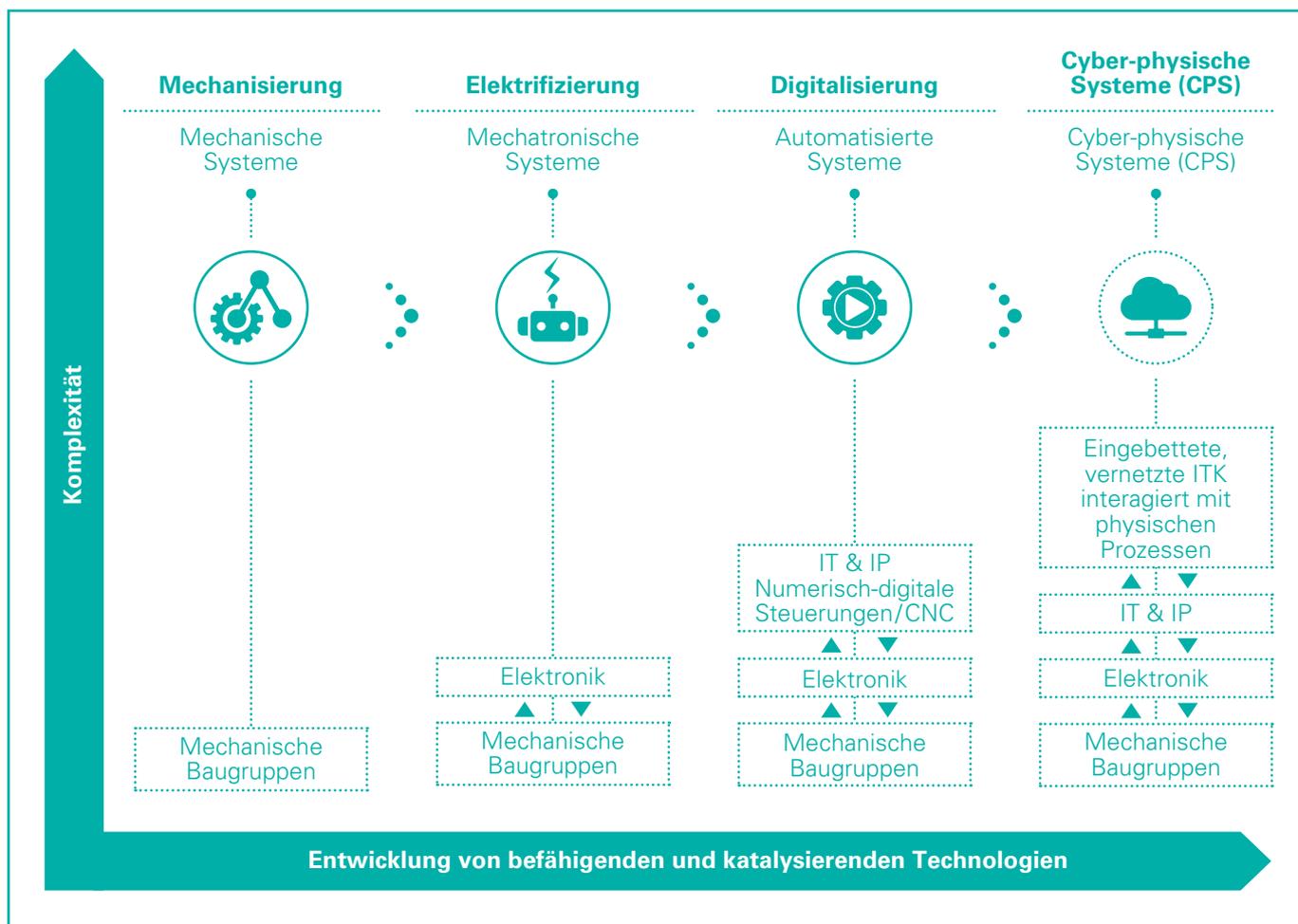
ihre Produktentwicklung, Produktions-, Logistik- und Business-Systeme zusammen, sodass sie jederzeit dezentral, selbstgesteuert und in Echtzeit produzieren und liefern können.

Getrieben und ermöglicht wird Industrie 4.0 erst durch Vernetzung und das Internet. Bisherige Einzellösungen und Embedded Systems auf Softwarebasis – zum Beispiel Sensorsysteme in einzelnen Maschinen – bilden ein Netzwerk von wechselseitig kommunizierenden Elementen mit physischem Input durch den Menschen und dem realen Produkt als physischem Output. Die Daten der gesamten Fertigungsprozesskette, einschließlich Produkt-, Kunden- und Auftragsdaten, werden in diesen cyber-physischen

Systemen (CPS) vernetzt – von der Kapazitätsplanung und der Produktionslogistik über die Produktion bis hin zur Qualitätsprüfung.

Dezentrale Intelligenz folgt zentraler Steuerung

Ganzheitlich miteinander verbundene Software steuert die dezentralen Betriebsteile des Unternehmens. CPPS bestehen aus intelligenten Maschinen, Lagersystemen und Produktionsanlagen, die autonom Daten austauschen, Prozesse steuern und sich gegenseitig kontrollieren – Sicherheit und Energieeffizienz einschließlich. Das bedeutet einen Übergang von starren, zentralen Produktionssteuerungssystemen zu einer dezentralen Intelligenz.



Quelle: KPMG 2016

Abb. 1: Der Lebenszyklus der Industrie

Durchlässigere Grenzen zwischen Branchen, Technologien und Unternehmen

In dem Maße, wie die Grenzen zwischen Industriebranchen und verschiedenen Technologien verschwinden, werden auch die Grenzen zwischen Unternehmen durchlässiger. Ehemalige Wettbewerber arbeiten zusammen; die Zahl branchenübergreifender Unternehmensallianzen steigt. Merkmale der industriellen Produktion der Zukunft werden sein: starke Individualisierung der Produkte innerhalb extrem flexibler (Serien-)Produktion, umfassende Einbindung von Kunden und Geschäftspartnern in die Unternehmens- und Wertschöpfungsprozesse sowie Verflechtung von Produktion und hochwertigen Dienstleistungen. Aus reinen Industrieerzeugnissen werden damit Hybridprodukte.

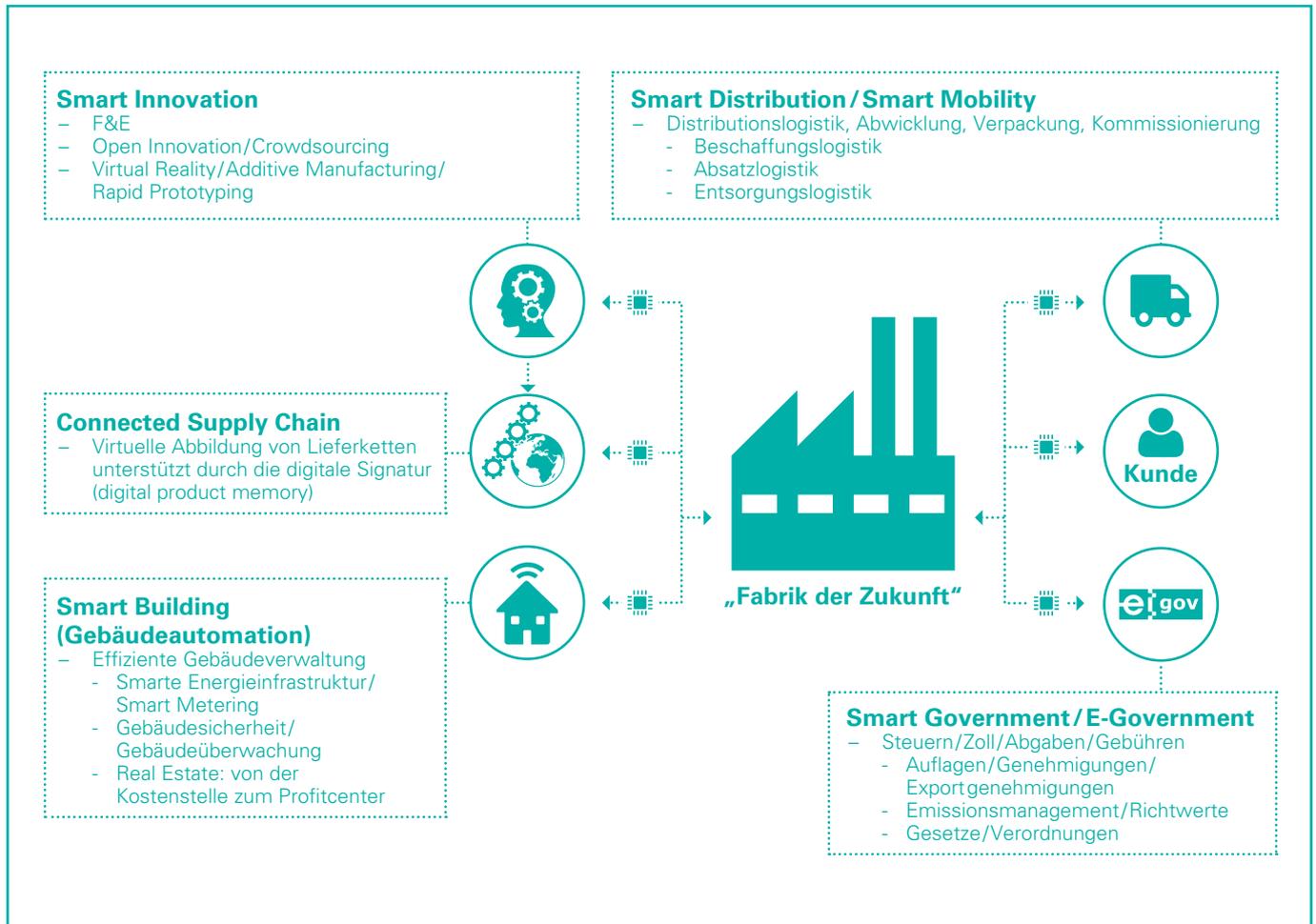
Mit Echtzeitdaten zu besseren Entscheidungen

In der Vision von Industrie 4.0 erfassen die Digitalisierung, Automatisierung und Vernetzung von Prozessen alle Funktionen, Bereiche und Segmente der Fertigungsindustrie – einschließlich des wirtschaftlichen (und gesamtgesellschaftlichen) Handelns. Alle relevanten Parameter sind damit in Echtzeit verfügbar, was maximale Transparenz und verbesserte Entscheidungsgrundlagen bedeutet.

Die Unternehmen müssen dafür allerdings zunächst noch die Rahmenbedingungen schaffen: Sie müssen in die Infrastruktur (Hard- und Software) zur Datenverbindung und -verarbeitung und in die Digitalisierung ihrer Prozesse investieren. Zudem müssen sie bestehende oder potenzielle Berührungspunkte ihrer Wertschöpfungskette mit anderen identifizieren und zu leistungsfähigen, standardisierten Schnittstellen ausbauen.

Automobilindustrie geht voran

Wie schnell die Vernetzung vonstattengeht, hängt vor allem von den technologischen Innovationszyklen (z. B. Moore's Law, Gilder's Law), der Technologieakzeptanz und der Investitionsbereitschaft ab. Schon heute zeichnen sich verschiedene Geschwindigkeiten bei der Implementierung von Industrie-4.0-Applikationen ab: Vorweggehen werden Branchen mit kurzen Investitionszyklen, hohen Anlageninvestitionen und ausgeprägten Losgrößen wie die Automobilindustrie. Werden OEMs zu „Industrie-4.0-Unternehmen“, müssen die Zulieferer folgen. Ausrüster und Dienstleister müssen systemintegrierbare Lösungen anbieten. Schon heute ist die lückenlose Rückverfolgbarkeit aller Teile, Module und Komponenten Voraussetzung, um weiter bei einem OEM gelistet zu werden. In der Fertigung wird Industrie 4.0 also zunächst für diejenigen Branchen zum Muss, die mit hohem Innovationsdruck arbeiten, über ausgeprägte Kernkompetenzen verfügen und von der Automobilindustrie abhängig sind. Am Ende steht ein umfassendes System, das Mensch, Maschine und das gesamte zugehörige Umfeld vollständig integriert – es entsteht ein sogenanntes „Connected Ecosystem“.



Quelle: KPMG 2016

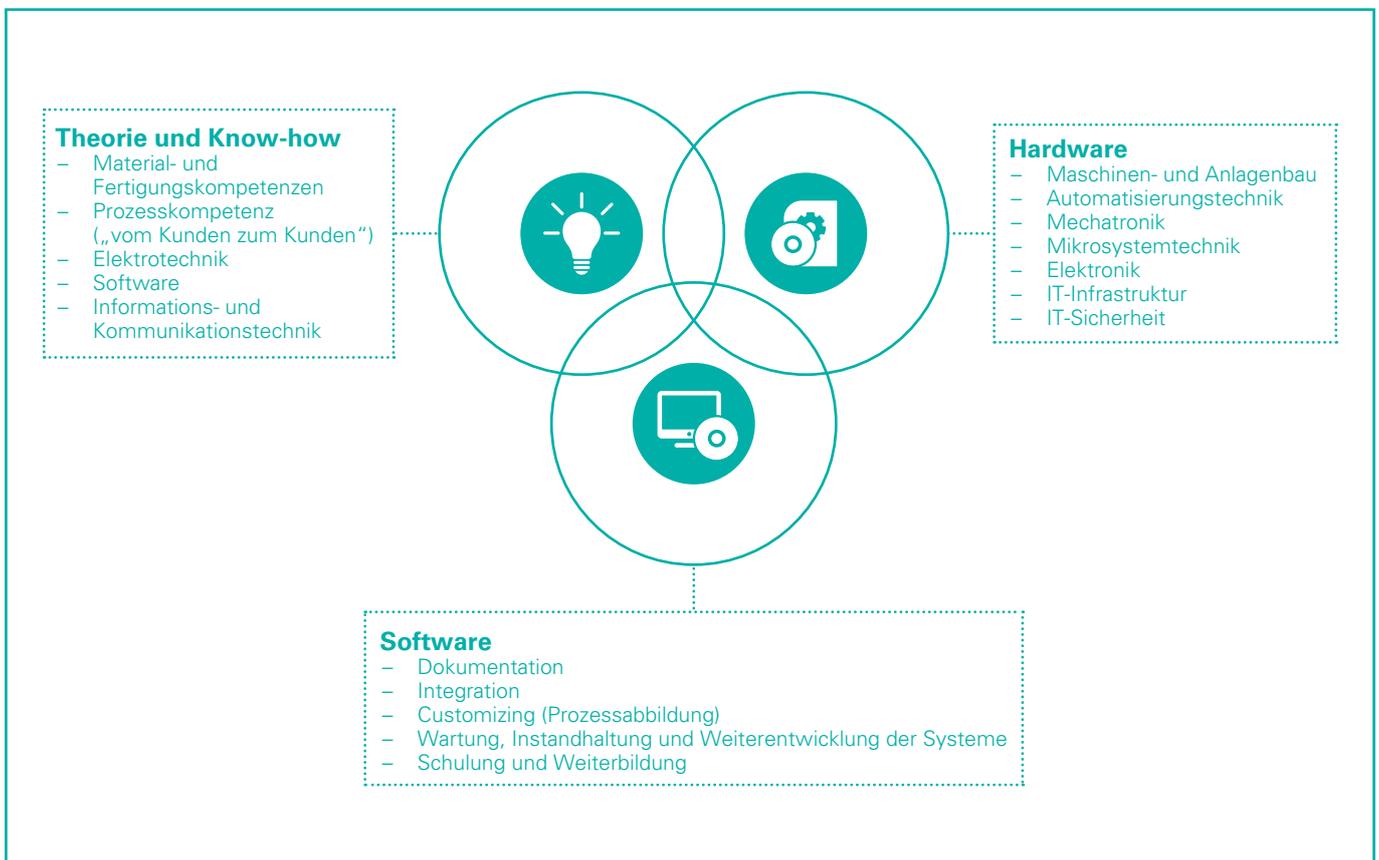
Abb. 2: Die „Fabrik der Zukunft“ in einem „Connected Ecosystem“

1 DAS GEEIGNETE KOMPETENZPROFIL

Alle Disziplinen sind gefordert

Das Verschmelzen bislang bezugsloser Technologien und Applikationen im Zuge der Konvergenz von Online- und Offline-Welt macht das Thema Industrie 4.0 allumfassend und interdisziplinär. Entsprechend breit ist der Bedarf an Kompetenzen und Know-how, an Technologien und Dienstleistungen.

Genauer betrachtet ergibt sich der Begriff Industrie 4.0 aus einer raschen Abfolge von Konvergenzen: Zunächst sind Informationstechnologie (IT) und Telekommunikationstechnologien zur ITK verschmolzen. Dann folgte die Verschmelzung der ITK mit der Mikrosystemtechnik, also die Vernetzung von Sensoren, Aktoren und Datenverarbeitung. Mit der Konvergenz von industriespezifischem Know-how und Inhalt mit Technologie (Hardware) und produktnahen IT-Dienstleistungen (Software) wird aus Produktionsinseln ein ganzheitliches Fertigungssystem und am Ende eine kundenorientierte Einheit.



Quelle: KPMG 2016

Abb. 3: Kompetenzprofil Industrie 4.0

Viele Herausforderungen, erste Lösungen

Das erforderliche Kompetenzprofil für „Industrie 4.0“ setzt sich im Wesentlichen aus Fertigungstechnik und Logistik zusammen: Gefragt sind übergreifende Fach-, Methoden- und Systemkompetenz sowie technologie- und marktrelevantes **Know-how und Theoriewissen**.

Ein weiterer Baustein des Kompetenzprofils ist die **Hardwarekompetenz** aus dem Produktportfolio der Produktionssystemanbieter sowie Technologieunternehmen: praktisches und anwendungsorientiertes Wissen über Technik, Technologie und die Peripherie physischer Systeme.

Den dritten Baustein bildet Software- und Algorithmuskompetenz – als das Wissen über Methoden zur Analyse, Auswertung, Gestaltung und Steuerung komplexer Systeme, Strukturen und Prozesse. Die **Software** dient dem Daten- und Informationsmanagement sowie der Informationsaufbereitung und -darstellung. Erst durch sie wird die für die Vision der Industrie 4.0 relevante Hardware nutzbar.

Viele der für Industrie 4.0 erforderlichen Bausteine gibt es bereits – etwa digitale und vernetzbare Sensoren und Steuerungselemente (Aktoren), Cloud Computing, Tablets als „Mensch-Maschine-Schnittstellen“, durchgängige Softwarelösungen und (industrielle) Kommunikationsnetze. Ein großes Manko sind jedoch vielfach fehlende Standards.

Zugang zu benötigten Disziplinen und Fähigkeiten sichern

Bei allen Anforderungen von Industrie 4.0 an Systemanbieter und Systemnutzer: Nicht jeder braucht alle Disziplinen und muss alle Fähigkeiten beherrschen. Vielmehr kommt es darauf an, die tatsächlich benötigten Disziplinen und fehlenden Fähigkeiten zu identifizieren und aufzubauen bzw. zu erwerben. Die Unternehmen als CPS-Anwender müssen ihr Geschäftsmodell für Industrie 3.0 also auf ein Industrie-4.0-Geschäftsmodell „upgraden“.

Wie aber lassen sich die eigene Organisation und die zugehörigen Prozesse abbilden, um sie anschließend für Industrie 4.0 zu digitalisieren und zu automatisieren? Und



Arbeitskreis Industrie 4.0

Der von der Forschungsunion Wirtschaft – Wissenschaft des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) initiierte Arbeitskreis Industrie 4.0 beschäftigte sich mit den Voraussetzungen für den erfolgreichen Aufbruch ins vierte industrielle Zeitalter. 2013 wurde auf der Hannover Messe der Abschlussbericht an Bundeskanzlerin Merkel übergeben. Seitdem führt die von den Verbänden Bitkom, VDMA und ZVEI getragene Plattform Industrie 4.0 die Aufgaben des Arbeitskreises fort. Dazu gehören der Aufbau eines deutschen Leitmarktes, die Integration von Produktplanungs-, -entwicklungs- und Produktions- und Logistikprozessen (KPMG-Kunde-Kunde-Prozess) sowie das Zusammenwachsen von physischer und virtueller Welt. Der Arbeitskreis treibt die Standardisierung und Strukturierung voran, unterstützt den Aufbau einer gemeinsamen, softwaregestützten Referenz- und Integrationsarchitektur, fördert den technologischen Austausch und koordiniert Geschäfts- und Organisationsmodelle. Eine vergleichbare Gremienarbeit leistet das US-amerikanisch geführte Industrial Internet Consortium (IIC).

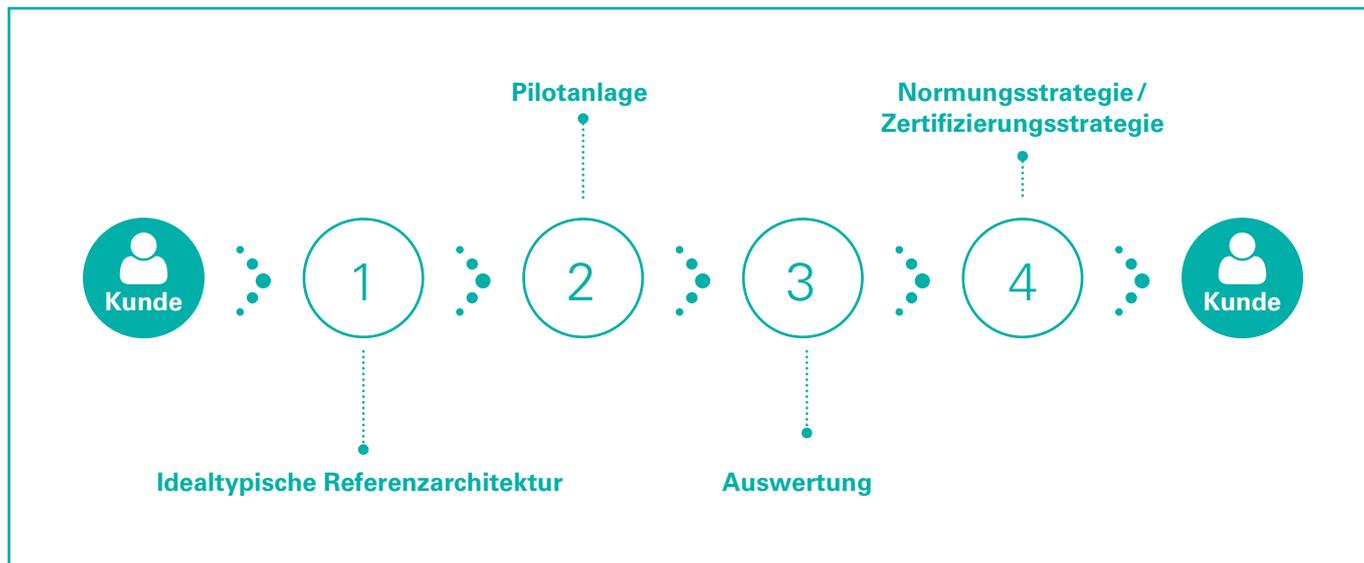
zwar so, dass sie mit anderen Unternehmen vergleichbar werden? Die systemübergreifende Durchgängigkeit und damit weltweite Einsatzfähigkeit braucht einheitliche Rahmenbedingungen für Technologien, Systeme und Prozesse auf der Basis internationaler Normen und Standards. Alles andere würde vom Markt nicht akzeptiert werden und damit nicht zukunftsfähig sein. Gesucht ist also eine Referenzarchitektur.

Von der Referenzarchitektur zum normierten System

Die Anforderungen an eine idealtypische Referenzarchitektur sind hoch. Sie muss die Grenzen zwischen Objekten und Diensten, Akteuren und Maschinen, verschiedenen Herstellern und Anwendern sowie der realen und virtuellen Welt überwinden, um zu einer wirklichen Integration von technischen Prozessen und Geschäftsprozessen zu kommen. Sie muss für die Forschungs- und Entwicklungsarbeit – insbesondere vor dem Hintergrund der regu-

latorischen Anforderungen – außerdem auf durchgängige Prozessstandards, Regeln und Begrifflichkeiten zurückgreifen können. Schließlich kommen noch grundlegende Strukturierungsprinzipien, Schnittstellen und Datenformate hinzu. Nur dann werden alle Marktteilnehmer integrierbare und systemübergreifende Ergebnisse („Plug & Work“) liefern.

Die vom Arbeitskreis Industrie 4.0 (s. Textkasten S. 13) entwickelte Referenzarchitektur kann zum Aufbau von Pilotanlagen (in Arbeitsgemeinschaften) genutzt werden. Aus der Dokumentation von Anwendungsfällen (Use Cases) und der Auswertung einzelner Umsetzungsaspekte mit Blick auf die Integrationsfähigkeit können dann Erkenntnisse für allgemeingültige Systeme gewonnen werden – einschließlich wichtiger Anhaltspunkte für Normung und Normungsstrategie sowie Qualitätsprüfung und Zertifizierungen.



Quelle: KPMG 2016

Abb. 4: Die Datenspur im Kunde-Kunde-Prozess



Standortvorteil durch Technologiecluster

Der Standort Deutschland verfügt über renommierte Technologiecluster, in denen Marktführer aus Maschinenbau, Elektro-, Elektronik- und Automobilzuliefererindustrie sowie international renommierte Forschungseinrichtungen ihre Kräfte bündeln. Diese Cluster haben maßgeblich dazu beigetragen, dass Deutschland im internationalen Vergleich mit gut vernetzter Wissenschaft, Forschung, Anwendung und institutioneller Infrastruktur punkten kann. Zudem ist die deutsche Fertigungsindustrie dafür bekannt, Lösungen für nahezu jede Herausforderung zu entwickeln. Durch die hohe Dichte an Lösungsanbietern und -nachfragern entstehen in kurzer Zeit praxis- und masentaugliche Anwendungen und funktionsfähige Systeme. Solche Clusterstrukturen werden sich in Zukunft auch auf wichtige Bereiche wie Ausbildung, F&E und Serviceleistungen ausweiten.

Profilierung der relevanten Marktteilnehmer

Noch haben sich längst nicht alle Unternehmen auf den Weg Richtung Industrie 4.0 gemacht. Allerdings zeichnen sich vier Gruppen von Akteuren ab.

1. **Multinationale Technologiekonzerne:** Unternehmen wie Siemens, General Electric und Mitsubishi verfügen bereits über ein breites Portfolio an Herstellungs- und Automatisierungslösungen. Sie werden ihr Portfolio abrunden, ergänzen oder nachrüsten, um komplette Lösungen für die intelligente Produktion zu schaffen.
2. **Multinationale IT-Riesen:** Konzerne wie Cisco, IBM oder SAP wachsen aus der ITK-Branche heraus in den Markt für die intelligente Produktion und durchdringen ihn.
3. **Eng fokussierte Marktteilnehmer:** Hierzu gehören organisch gewachsene Spezialisten, Nischenunternehmen oder Anbieter von Speziallösungen sowie Joint Ventures, Zusammenschlüsse von Geschäftsbereichen oder andere Formen der Kooperation zwischen Maschinenherstellern, Zulieferern von Automatisierungslösungen, Hardware- und Softwareherstellern, Telekommunikationsanbietern und Systemintegratoren. Hierzu zählen zum Beispiel Unternehmen wie DMG Mori, Wittenstein,

Cluster

Ein Cluster bezeichnet hier die regionale Ansammlung von Unternehmen, die entlang einer gemeinsamen Wertschöpfungskette tätig sind, einschließlich der beteiligten Hersteller, Dienstleister, Zulieferer, Hauptabnehmer, Forschungsinstitute, Universitäten und weiterer Institutionen wie Fachverbänden und Handelskammern. Diese Cluster innerhalb einer Region oder eines Zentrums haben sich oft gebildet, um von Vernetzung, räumlicher Nähe, Schlüsselkompetenzen, qualifizierten Arbeitskräften und Spezialisten, dem Wissenschafts- und Wirtschaftsumfeld, einer spezialisierten (physischen und Wissens-)Infrastruktur und Produktionsprozessen zu profitieren. Auf dieser Basis beschleunigen Cluster in der Regel technische Innovationen, verbessern das geschäftliche Umfeld und die Kostensituation, bringen Hersteller und Kunden näher zusammen, fördern Unternehmensneugründungen und sichern neue Investitionen. Ist eine kritische Masse erreicht, lockt ein Cluster weitere Unternehmen, Investoren, Dienstleister und Zulieferer sowie Arbeitskräfte und Know-how an. Cluster gelten daher als Schlüsselkomponente bei der Stärkung der Fertigungsindustrie, zumal Unternehmen von der vertikalen Integration abrücken und zunehmend Geschäftsbereiche und Produktionsstufen auslagern.

Beispiele für herausragende Cluster sind das Technologienetzwerk „it's OWL“, das Technologiecluster für intelligente und energieeffiziente Mikrosystemtechnik „microTEC Südwest“, das Spitzencluster „Cool Silicon“ zur Entwicklung energieeffizienter Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) und das „Software-Cluster“ zur Entwicklung von Unternehmenssoftware für das Management von Geschäftsprozessen.

Bosch, Rockwell, Omron, Schneider, Stäubli, Yaskawa, Krones, PSI oder auch die Software AG.

4. Anlagenplaner und Generalunternehmer: Wir erwarten die Herausbildung von Industrie-4.0-Clustern zunächst in ausgewählten Branchen. Fertigungsindustrie und Fahrzeugbau sind Beispiele für Branchen, in denen die Nachfrage bereits steigt. Akteure können hier zum Beispiel Ferchau, EDAG, Altran Group/IndustrieHansa sein.

Anmerkung: Bei den vorgestellten Akteuren handelt es sich um eine beispielhafte Aufzählung ohne Anspruch auf Vollständigkeit.

Großes Wachstumspotenzial für beteiligte Branchen

Industrie 4.0 ist eine Zukunftsvision für eine integrierte Wertschöpfungskette von Unternehmen mit industrieller Produktion: Dabei werden verschiedene digitale Technologien genutzt, um einerseits Daten zu erfassen, zu speichern und zu verteilen sowie andererseits Daten zwischen Forschung und Entwicklung und der Werkshalle und zwischen Vertriebspartnern, Zulieferern, OEMs und Kunden auszutauschen.

Derzeit ist Industrie 4.0 noch eher ein Konzept als die Realität – in jedem Fall kein Produkt, das man kaufen kann. Das könnte an der ungenauen Abgrenzung des Begriffs „Industrie 4.0“ liegen oder an den übersteigerten Erwartungen der Kunden. Sicher ist aber, dass Industrie 4.0 Produkte benötigt: Industrie- und Managementsoftware (z. B. CAD, virtuelle Simulationstools, ERP, MES, PLM), Prozessoren (z. B. SCADA, DCS, PLC) und Geräte (z. B. Ethernet, Robotik, RFID, Motoren und Antriebe, Relais, Schalter, Sensoren). Diese Geräte erfordern Spezialkenntnisse aus der Informations- und Kommunikationstechnologie (ITK) und der Automatisierungstechnik. Darüber hinaus gibt es viele Beispiele für Prozesse und Dienstleistungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette, die auf digitalen Basistechnologien beruhen – von der Planung bis hin zur Simulation des gesamten Produktionsprozesses. Und schließlich ist nicht zu vergessen, dass es auch einen Markt für netzwerkkompatible Produktionsanlagen (Industry-4.0-ready) geben muss.

2 DIE TREIBER DES WANDELS UND DIE REAKTIONEN DER UNTERNEHMEN

Transformation des Kerngeschäfts und ein neues Verständnis von Lösungsorientierung

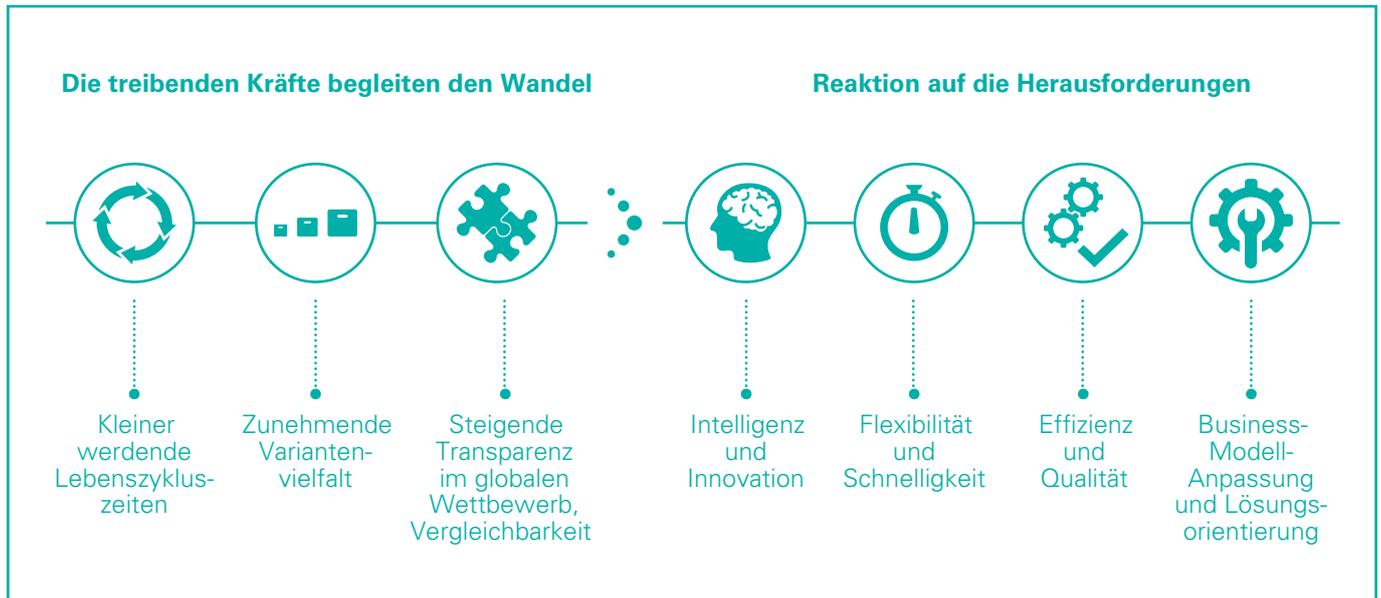
Die „Fabrik der Zukunft“ produziert intelligent, vollständig integriert, flexibel und effizient. Die fortlaufende Evolution ehemals separater und eigenständiger Anwendungen zu integrierten Netzwerklösungen ermöglicht selbstorganisierende und flexible Entscheidungen über Produktionsprozesse in Echtzeit. Von allein wird sich diese Vision aber nicht verwirklichen. Vielmehr wird die zunehmende Digitalisierung eventuell sogar zu einer Transformation des Kerngeschäfts und einem neuen Verständnis von Lösungsorientierung führen. Getrieben wird diese Transformation primär durch die steigenden Kundenanforderungen – bzw. die Notwendigkeit seitens der Fertigungsunternehmen, immer schneller dynamischere und stark individualisierte Kundenwünsche zu erfüllen.

Intelligenz serienmäßig

Technologisierung, Automatisierung und Digitalisierung beeinflussen jeweils für sich alle Produktionsprozesse der Fertigungsindustrie. Die Vernetzung im Sinne von Industrie 4.0 führt dann zur „Fabrik der Zukunft“ mit datenbasierter Fertigung, autonomen cyber-physischen Produktionssystemen – und integrierter Intelligenz.

Anpassungen und Nachjustierungen, ganz gleich auf welcher Stufe der Wertschöpfungs- und Lieferkette, sind dann in Echtzeit möglich. Unternehmen haben schneller Zugriff auf umfangreiche Datensätze aus angeschlossenen oder integrierten Datenquellen, etwa Sensoren oder Reglern. Selbst die Verarbeitung dieser größeren Datenvolumina stellt kein Problem dar, denn auch die Analyse-Tools werden leistungsfähiger. Innerhalb kürzerer Zeit können also bessere Entscheidungen getroffen werden.

Parallel dazu werden neue, datenbankgestützte Designtools die Innovationsprozesse verbessern, indem Produktions- und Prozesswissen wiederverwendet und mitgenutzt wird. Auch die Fertigung profitiert von der integrierten Intelligenz:



Quelle: KPMG 2016

Abb. 5: Die treibenden Kräfte begleiten den Wandel

Additive Fertigungsverfahren machen komplexe Formen möglich, die mit herkömmlichen Produktionsverfahren nicht in der benötigten Qualität, nicht zu vertretbaren Kosten oder überhaupt nicht herzustellen sind.

Mit Flexibilität und Schnelligkeit zu neuer Kundenorientierung

Die wertschöpfenden Prozesse in der „Fabrik der Zukunft“ sind transparent und flexibel. Das heißt auch, dass die Produktionsabläufe einschließlich Vorbereitungs- und Rüstzeiten punktgenau kalkuliert und freie Kapazitäten identifiziert, exakt gemessen und konsequent genutzt werden können.

Um von diesen neuen Möglichkeiten zu profitieren, braucht es allerdings eine neue Generation von Maschinen: In der Werkshalle der Zukunft stehen multifunktionale Maschinen sowie anpassungsfähige und intelligente Produktionsanlagen. Sie erfüllen alle Anforderungen der vertikalen Integration, stellen die optimale Fertigungstiefe sicher und wählen entsprechend den definierten Produktions- und Prozesstechniken selbstständig die Materialien und Komponenten aus. Der Vorteil: schnelle Reaktion auf höhere Varianz, kürzere Innovationszyklen bei höchstkom-

plexen Produkten sowie die Fertigung unterschiedlicher Serien oder einzelner Produkte im selben Werk. Sprich: Ein Hersteller kann den Anforderungen seiner Kunden individuell nachkommen und Innovationen schneller auf den Markt bringen.

Effizienz und Qualität zum Vorteil von Kunden und Mitarbeitern

CPPS optimieren den Produktionsablauf durch bessere Ressourcennutzung und geringeren Ausfall. Auch wird es mit CPPS möglich, individualisierte bzw. auf den Kunden zugeschnittene Produkte sowie Klein- und Kleinstserien herzustellen. Neu erfasste Prozessinformationen geben einen wesentlich genaueren Überblick über die Produktions- und Geschäftsabläufe und machen gezielt auf Optimierungspotenziale aufmerksam.

Die Basis für optimale Material- und Ressourceneffizienz wird schon in der Frühphase der Entwicklung gelegt: Ein einziges, voll digitalisiertes und integriertes Softwaresystem ist für alle Prozesse zuständig, von Konzeption und Design bis hin zur numerischen Steuerung des CPPS. Das System verknüpft Funktionen wie Computer-aided Design (CAD), Prozessplanung und Produktionsorganisa-

tion und erzeugt einen umfassenden Datensatz für das Produkt, den dafür notwendigen Materialfluss und den relevanten Produktionsablauf. Dieses „Simultaneous Engineering“ führt nicht nur zu schnelleren Abläufen in Produktdesign und Produktionsplanung. Es führt auch zu höherer Präzision, höherer Zuverlässigkeit und schnellerer Marktreife.

Total Quality Management wird Realität: Die rund um die Uhr laufende Produktion wird einschließlich der Qualität lückenlos überwacht, die Effizienz permanent optimiert.

Die Null-Fehler-Quote rückt damit in die Nähe. Auch Maschinenausfälle gehören der Vergangenheit an, denn die verfügbaren Daten erlauben eine präventive Wartungsstrategie und -planung, die ungeplante und unkalkulierbare Auszeiten vermeidet. Rund um die Uhr kann bei maximaler Auslastung produziert werden. Die „Fabrik der Zukunft“ sichert sich durch schnellere Produktionszyklen, einen höheren Durchsatz mit reduziertem Inventar sowie geringere Kosten einen Wettbewerbsvorteil.

Auch auf Mitarbeiterseite bringen CPPS Vorteile: Die Maschinen und Anlagen arbeiten schließlich nicht nur eng untereinander zusammen, sondern auch mit den technischen Fachkräften: Displays, Benutzerschnittstellen und Visualisierungstools sorgen dafür, dass die Bediener jederzeit und komfortabel Zugriff auf die relevanten Daten haben. Außerdem nehmen die Anlagen dem Menschen immer mehr körperlich schwere oder gefährliche Arbeiten ab und verhindern eigenständig Manipulationen. Dies bedeutet mehr Effizienz und Sicherheit für Produktion und Mensch.

Über Business-Modell-Anpassung und Lösungsorientierung das volle Potenzial nutzen

Um das Potenzial von Industrie 4.0 voll auszunutzen, müssen die Unternehmen wandlungsfähig sein. Wer frühzeitig erkennt, welche regulatorischen, marktbedingten, technologischen oder auch wettbewerbsorientierten Faktoren den Wandel im eigenen Branchenumfeld vorantreiben, kann sein Geschäftsmodell eher anpassen und sich entsprechend nachhaltige Wachstumspotenziale sichern.

Dabei gilt es im Rahmen von Industrie 4.0 zwei Anforderungen zu erfüllen:

Die Neuausrichtung des Geschäftsmodells muss erstens funktionsübergreifend erfolgen. Zweitens muss das Unternehmen seine Erfolgsfaktoren bestimmen – wo erfolgt die Wertschöpfung, wo sind Best-Cost-Positionen, gibt es alternative Erlösmodelle oder neue Absatzstrukturen? –, sich nach seinen Kernprozessen und Kernkompetenzen ausrichten und diese auf neue Anwendungsgebiete und Erlösmodelle übertragen. Auch der eigene Standort muss als weiterer Erfolgsfaktor definiert werden: Soll das Unternehmen näher an den Kunden heranrücken (Serviceanbieter) oder eher als Zwischenlieferant oder intermediärer Dienstleister agieren?

Aus der vollständigen Simulation des neuen Geschäftsmodells lässt sich auch der Finanzierungsbedarf ableiten. Ferner werden fehlende oder unterentwickelte Fähigkeiten durch eine Datenanalyse sichtbar – der erste Schritt, um geeignete Kooperationspartner oder Übernahmekandidaten ausfindig zu machen. Allerdings kann eine Lösung auch sein, das eigene Produkt- und Dienstleistungsportfolio radikal zu bereinigen und – wo sinnvoll – neue Produkte und Dienstleistungen zu entwickeln bzw. aufzunehmen. Hier macht sich ein strukturierter Innovationsmanagementprozess bezahlt: Er stellt sicher, dass schon die Entwicklungsarbeit auf den kommerziellen Erfolg ausgerichtet ist. Schließlich darf auch die rechtlich-regulatorische Dimension der vierten Industrierevolution nicht vergessen werden. Die Steuer- und Rechtsabteilungen der Unternehmen sollten daher eingebunden werden, um absehbare Risiken zu vermeiden und steuerliche Potenziale auszuschöpfen.

Mit dem Übergang von Industrie 3.0 auf 4.0 ändert sich für die Unternehmen der Fertigungsindustrie mehr als eine Zahl. Es ist ein Paradigmenwechsel, der umfassenden Wandel bedeutet. KPMG hat für die „Fabrik der Zukunft“ den KPMG-Kunde-Kunde-Prozess entwickelt. Er beschreibt eine lückenlose und vollständig integrierte Wertschöpfungskette – mit neuen Technologien, neuen Produktionsprozessen sowie neuen Betriebs- und Organi-

sationsstrukturen. Alle Bereiche des Unternehmens müssen sich noch stärker am Kundenwunsch und den Produkten, Prozessen und Märkten orientieren. Dieses Kapitel beschreibt die einzelnen Glieder der Wertschöpfungskette der Zukunft und die damit verbundenen Anforderungen an die Unternehmen.

Der KPMG-Kunde-Kunde-Prozess als Lösungsansatz

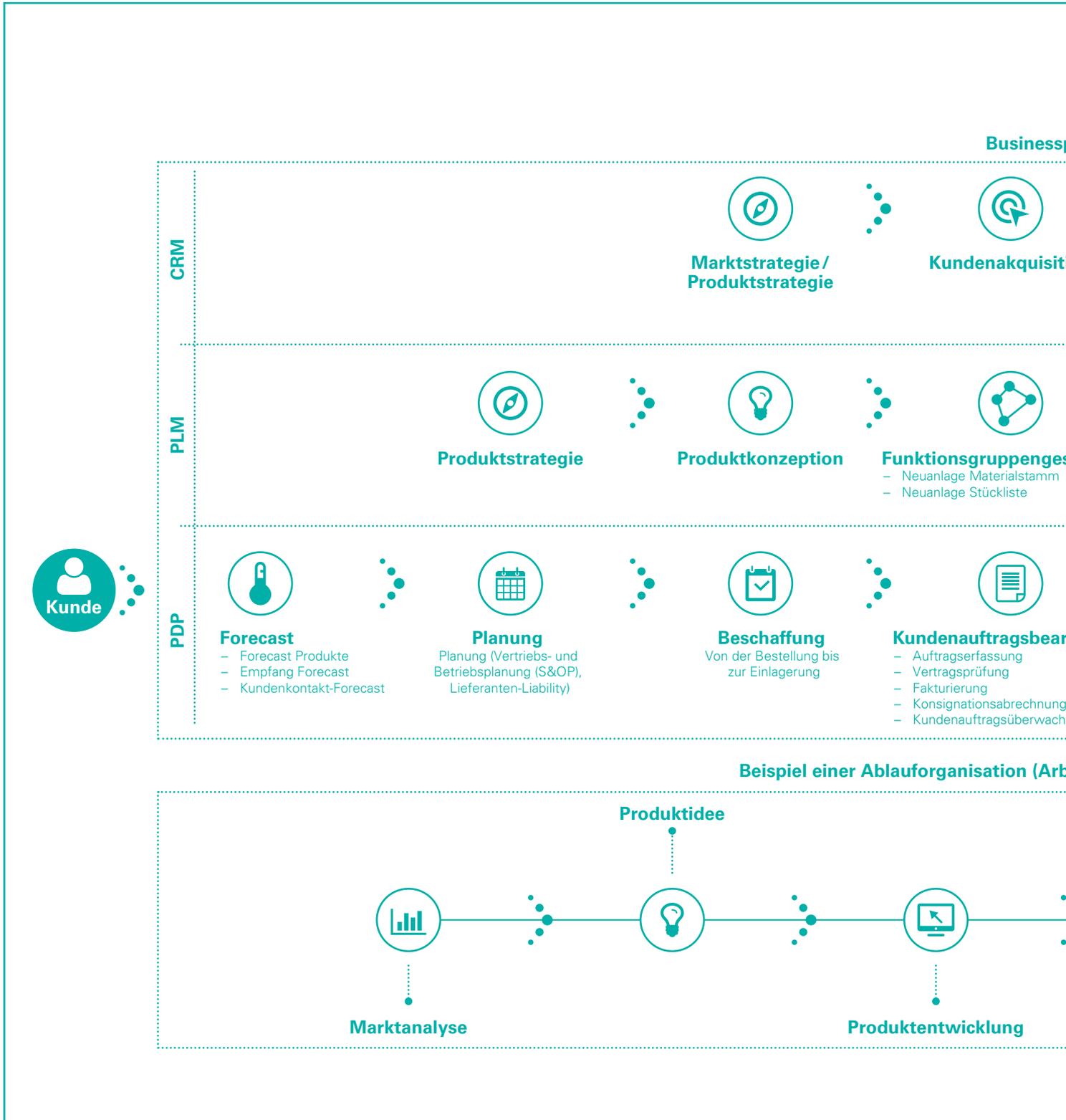
Wer auf Industrie 4.0 umsteigen will, muss gut vorbereitet sein, um höchstmögliche Effizienz zu erreichen und Fehler, die sich nachträglich als teuer erweisen können, schon zu Beginn auszuschließen. Im Rahmen dieses **Vorbereitungsprozesses** gilt es zunächst, die Kundenwünsche zu verstehen und zu antizipieren, die eigenen Kernkompetenzen sowie die über das Netzwerk verfügbaren Kompetenzen der Zulieferer, Entwicklungspartner usw. anzuschließen. Steht das Kompetenznetzwerk, muss die Durchgängigkeit der IT-Strukturen aller beteiligten Unternehmen hergestellt werden.

Wichtig ist es, die Kern- und Netzwerkkompetenzen vollständig in die Unternehmensstrategie einzubetten und damit einen strategischen, konzeptionellen und organisatorischen Rahmen für die Ausgestaltung der IT-Landschaft festzulegen sowie standardisierte Anforderungen an Prozesse, Mitarbeiter-Skills und die eigentliche IT-Unterstützung zu formulieren. Erst dann geht es um das eigentliche Upgrade auf Industrie 4.0.

1 DER KPMG-KUNDE-KUNDE-PROZESS IM ÜBERBLICK

Ein Konzept wird Realität

Durch die vollständige Integration aller Prozessschritte und deren Verdichtung zu einem softwaregestützten End-to-end-Prozess muss sich der Organisationsaufbau des Unternehmens noch stärker an den Abläufen (Prozessen) orientieren – von den Anforderungsprofilen der Mitarbeiter bis hin zur Arbeitsorganisation selbst. Alles richtet sich darauf, den Kundenwunsch zu erfüllen. Die organisatorischen Ressourcen und Arbeitsprozesse sind aus der Perspektive des Auftraggebers zu gestalten – vom latenten Kundenwunsch über die Produktbereitstellung bis zum erfüllten Kundenwunsch. Der KPMG-Kunde-Kunde-Prozess skizziert die miteinander verzahnten Teilprozesse in der Ablauforganisation sowie die Schnittstellen zur Integration der Systemwelten.



Quelle: KPMG 2016

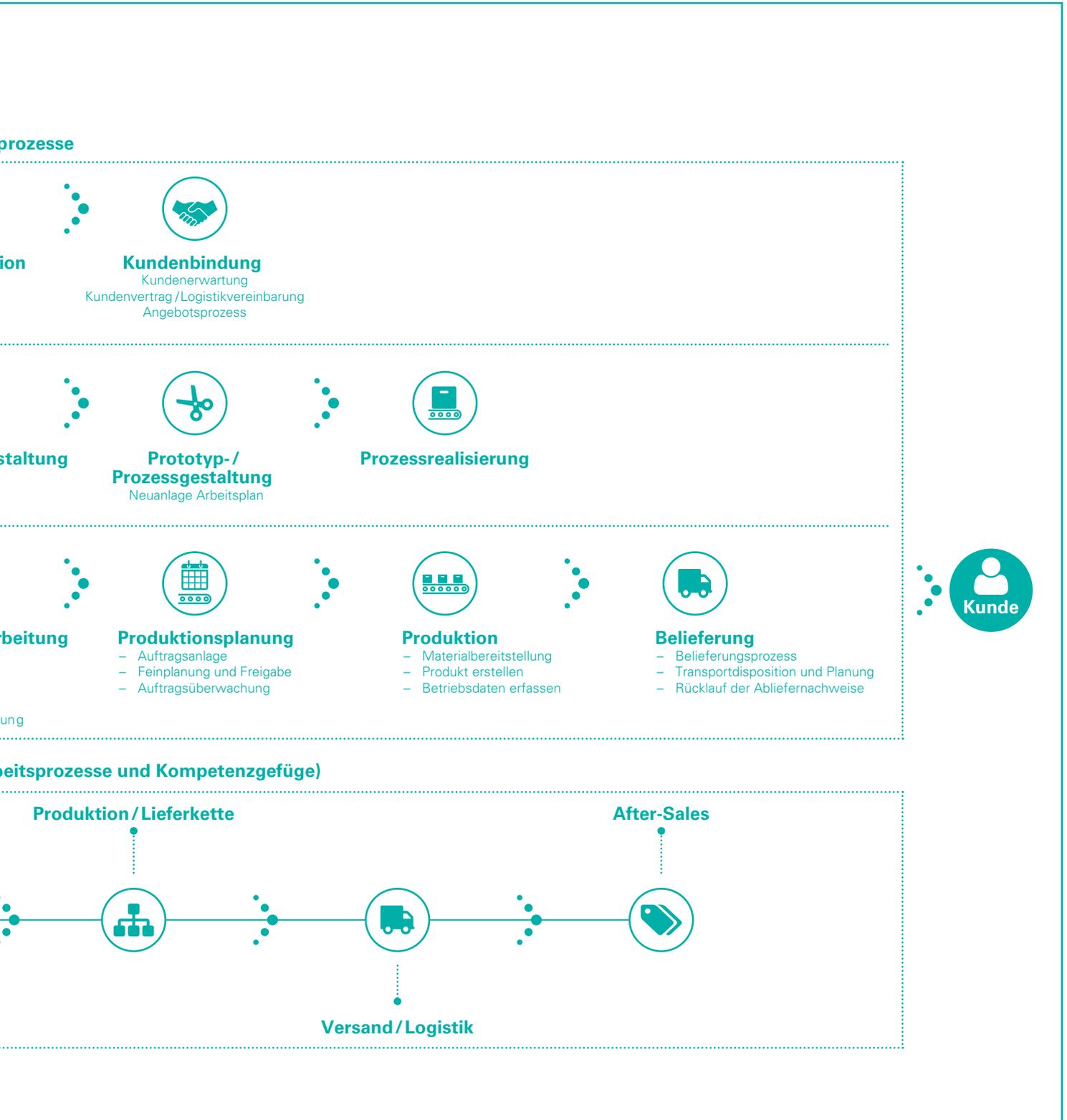
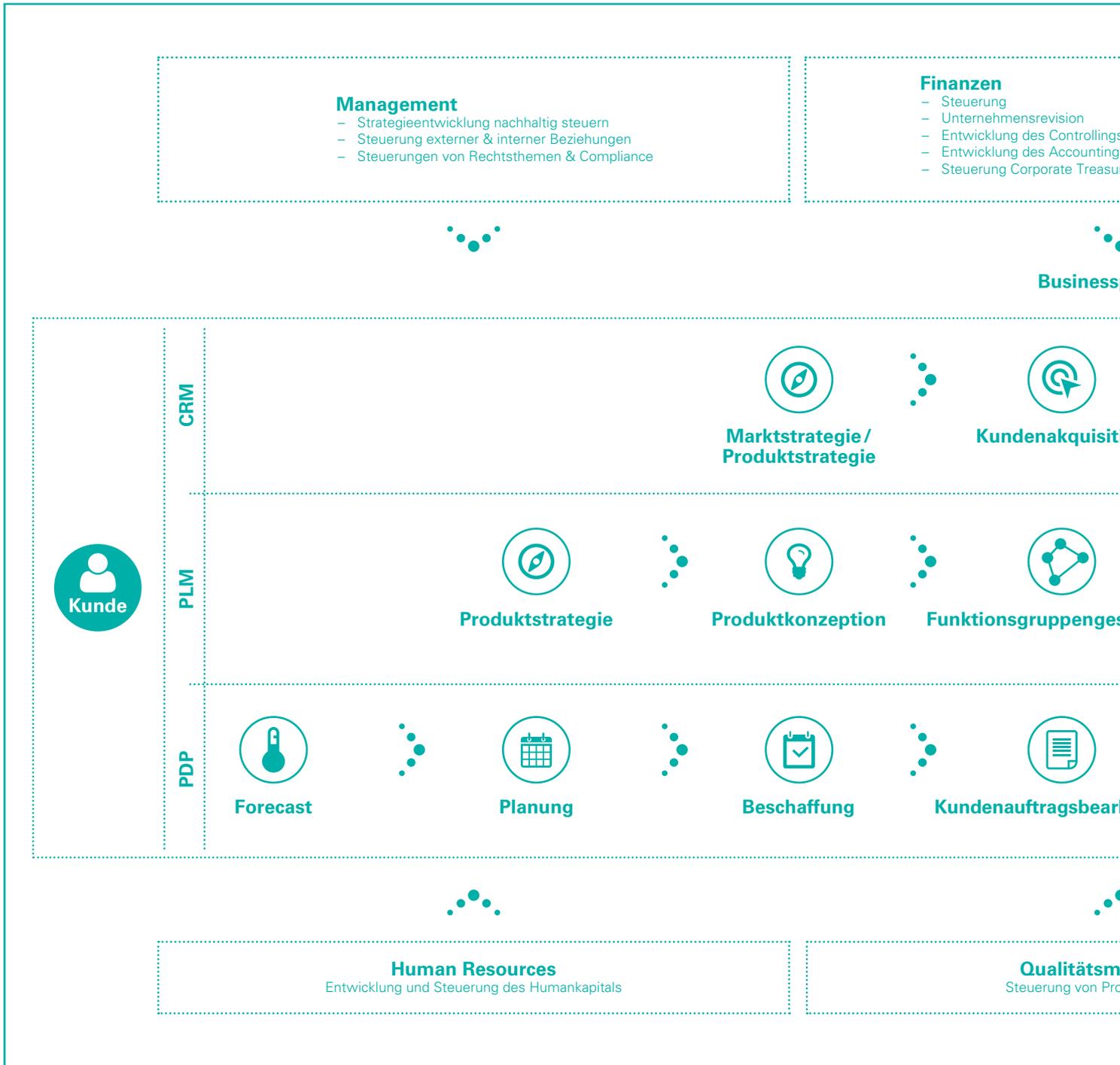


Abb. 6: Der KPMG-Kunde-Kunde-Prozess



Quelle: KPMG 2016 (Michael Bremicker)

2 PROZESSORGANISATION

Modulare Gliederung entlang des Produktlebenszyklus

In unserem Modell der „Fabrik der Zukunft“ haben wir die organisatorischen Ressourcen der Aufbauorganisation in Module gegliedert. Die Module orientieren sich an den Geschäftsprozessen entlang des physischen und digitalen Kunde-Kunde-Prozesses.

Die drei Geschäftsprozesse sind:

- CRM – Customer Relation Management (Marketing- und Vertriebsprozess)
- PLM – Product Lifecycle Management (Produktentstehungsprozess)
- PDP – Product Delivery Process (Produktbereitstellungsprozess)

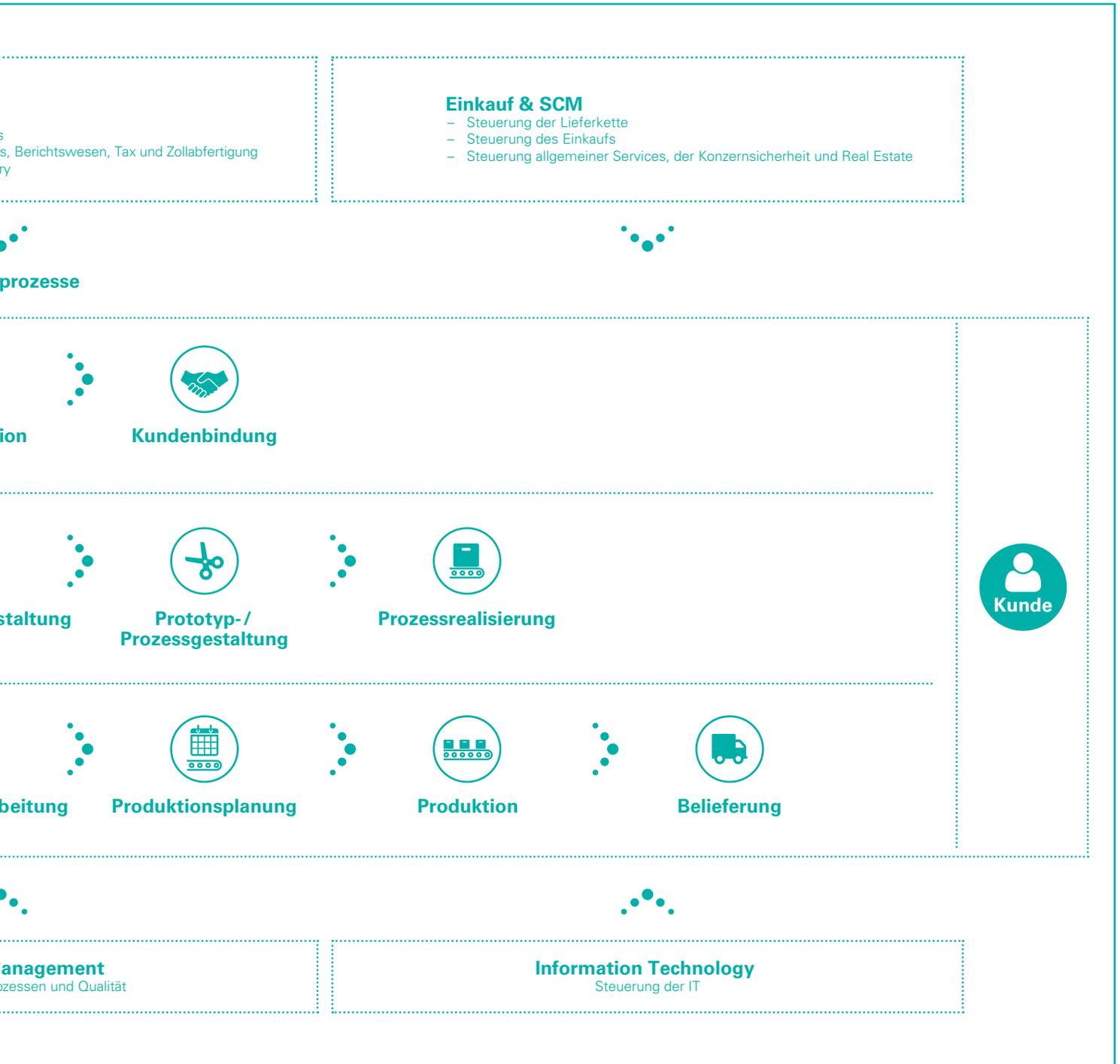


Abb. 7: Prozesslandkarte

Die Geschäftsprozesse werden unterstützt durch zentrale Support-Prozesse:

- Management
- Finance & Controlling
- strategischer Einkauf
- Human Resources (HR)
- Qualitätsmanagement
- Information Technology (IT)
- sonstige

Um robuste Produkte und Prozesse zu gestalten, braucht es einerseits modulare Strukturen, andererseits einen durchgängigen Informationsfluss. Die weitere Integration der Geschäftsprozesse lässt die Module von Management bis IT weiter zusammenwachsen, bis eine Differenzierung nicht mehr möglich sein wird.



Quelle: KPMG 2016

Abb. 8: CRM – Customer Relation Management (Marketing- und Vertriebsprozess)

Veränderung der Kundenbeziehungen durch Marketing- und Vertriebsprozess

Industrie 4.0 macht es technologisch möglich, eine „Losgröße 1“ zu realisieren und somit die Kundenansprüche vollständig zu erfüllen. Umso wichtiger wird es, das Geschäftsmodell des Kunden zu verstehen, den relevanten Markt- und Kundenbedarf vollständig zu erfassen und zu skalieren und latente Kundenwünsche zu evaluieren. Ein erfolgreicher Marketing- und Vertriebsprozess setzt voraus, dass die damit steigende Komplexität und Erklärungsbedürftigkeit der Produkte und Dienstleistungen beherrscht wird.

Die **Marktstrategie** definiert die grundsätzlichen Leistungsbereiche des Unternehmens. Dabei müssen die Parameter der Kaufentscheidung ebenso wie die vorhandenen Ressourcen zur wirtschaftlichen Umsetzung des Kundennutzens berücksichtigt werden.

Die **Produktstrategie** bündelt die Kundenbedürfnisse und -erwartungen als Orientierung für die eigenen Kernkompetenzen. Im technologischen wie auch organisatorischen Sinne werden die Produktgestaltungen und -variationen festgelegt und auf einheitlichen, standortübergreifenden, produktzentrierten und für alle Funktionen zugänglichen Plattformen zusammengeführt. Damit wird das gesamte intern und extern zugängliche Wissen von der Kundenakquisition bis zu After-Sales-Aktivitäten gebündelt.

Ausgehend von vollständig verfügbaren Daten aus dem digitalen „Kunde-Kunde-Prozess“ und einem möglichen Zugriff auf das gesamte Anwendungswissen können die Unternehmen die Kundenbeziehung neu gestalten und die **Kundenbindung** wieder festigen. Möglich werden etwa vollständig automatisierte Produktangebote für hochstandardisierte Produkte. Genauso aber kann ein Unternehmen einem Kunden für ein beratungsintensives Produkt ein individuelles Angebot machen – oder der Vertriebsmitarbeiter eine anschauliche, dreidimensionale Produktdarstellung mitsamt den vom Kunden gewünschten Eigenschaften abrufen.

Produktentstehungsprozess reicht bis in die Fertigung

Der Produktentstehungsprozess umfasst die strategische Produktplanung, die Produktentwicklung und die Prozessentwicklung. Er leitet sich aus der **Produktstrategie** des Unternehmens ab. Neben den marketing- und vertriebsrelevanten Aussagen zur Gestaltung des Produktprogramms und zur Portfoliopflege über den Produktlebenszyklus werden hier die erforderlichen Technologien und Materialien beschrieben.

Je präziser ein Unternehmen Markt- und Kundenbedürfnisse in spezifische Produkthanforderungen übersetzen und sein Produktportfolio darauf ausrichten kann, umso gezielter lassen sich die vorhandenen Ressourcen für die Entwicklung marktgerechter Produkte einsetzen. Dies wird immer wichtiger, da die Fertigungsprozesse angesichts



Quelle: KPMG 2016

Abb. 9: PLM – Product Lifecycle Management (Produktentstehungsprozess)

verkürzter Produktlebenszyklen schon parallel zur Produktplanung und -entwicklung (soweit möglich) entwickelt werden müssen.

Die **Produktkonzeption** führt die einzelnen internen und/oder externen Ausarbeitungen zu einer Gesamtlösung auf Basis von Computermodellen (virtuelles Produkt bzw. Virtual Prototyping) zusammen. Die Produktkonzeption bildet damit die entscheidende Schnittstelle zwischen der strategischen Produktplanung und der Produktentwicklung. Das heißt, die Produktplanung muss im engen Wechselspiel mit der Produktkonzeption erfolgen, weil beispielsweise die Herstellkosten nur auf der Basis der Produktkonzeption mit einer ausreichenden Zuverlässigkeit zu bestimmen sind.

In der **Funktionsgruppengestaltung** wird der digitale Materialstamm anhand von Stücklisten angelegt. Dabei müssen die Zulieferer ohne Medienbrüche in die Digitalisierung der eigenen Materialströme eingebunden werden. Alle Erzeugnisse, die beschafft, gefertigt, gelagert oder verkauft werden, müssen also Datenträger werden. Daten für die Bestellabwicklung, die Erfassung der Materialbestände, die Rechnungsprüfung und Produktionsplanung und -steuerung können dadurch in Echtzeit bereitgestellt werden oder autonom Aktionen initiieren.

In der **Prototypen- und Prozessgestaltung** geht es um die Planung und virtuelle Simulation des Herstellprozesses (Virtual Prototyping & Simulation) vom Entwurf bis zur Fertigungs- und Arbeitsplanung und dem Serienanlauf. Dabei werden alle einmalig zu treffenden Maßnahmen im Hinblick auf die Gestaltung des Fertigungssystems und der damit verbundenen Arbeitsprozesse fachdisziplin- und standortübergreifend konzipiert. Die Digitalisierung ermöglicht es dann, alle Entwicklungsprozesse fortlaufend und synchron zu analysieren, Rückmeldungen in Echtzeit einfließen zu lassen und sofort zu validieren. Der Prozess ist somit durchgehend digitalisiert: Arbeitsstätten und Arbeitsmittel können nun ideal auf die Arbeitsabläufe abgestimmt und in Bezug auf einzelne Parameter wie Arbeitszeit oder Arbeitskosten optimiert werden.

Im Serienanlauf (**Prozessrealisierung**) erfolgt eine fortlaufende Optimierung des Produktes und des Fertigungssystems auf Basis aller ausgewerteten Daten, wobei nachträgliche Anpassungen mit zum Teil erheblichen Folgekosten verbunden sind.

Produktbereitstellungsprozess (PBP)

In der „Fabrik der Zukunft“ wird die Zusammenarbeit und ihre Organisation innerhalb des Fertigungsunternehmens und über die Unternehmensgrenzen hinaus anders aussehen als heute: Die Bereitstellung von Daten in Echtzeit erleichtert die Abstimmung zwischen Kundenbedarf und den verfügbaren Fertigungskapazitäten.



Quelle: KPMG 2016

Abb. 10: PDP – Product Delivery Process (Produktbereitstellungsprozess)

Um immer kürzeren Auftragszeiten gerecht zu werden, ist es notwendig, für die Material- und Kapazitätssteuerung mit Forecasts zu arbeiten. Der **Forecast** ermöglicht eine rechtzeitige Bereitstellung von Ressourcen (Mensch, Material, Maschine). Die wesentlichen Informationen steuerte bisher der für den jeweiligen Kunden verantwortliche Vertrieb bei. Dieses Vorgehen lieferte nicht immer ausreichend genaue Daten. Mit Industrie 4.0 tritt ein Paradigmenwechsel ein: Die wöchentlich rollierende, vertriebsgesteuerte operative Unternehmensplanung (Sales & Operations Planning)) mit einem Horizont von 6, 12 oder 24 Monaten löst die budgetorientierte Planung ab. Statt statistischer Vergangenheitswerte werden nunmehr aktuelle Unternehmensdaten zur Planung genutzt. Und die lässt sich dank der transparenten Daten bis auf Stücklisten herunterbrechen.

Auf Basis der durchgängigen Digitalisierung, Automatisierung und Vernetzung und der intelligenten Auswertung von Daten wird es möglich, eine rollierende **Planung** über mehrere Monate oder Jahre sowie ein Monitoring der kritischen Innovationen, Trends und Features sowie von Bewegungen im Markt- und Wettbewerberumfeld einzurichten. Mithilfe der operativen Unternehmensplanung können die Unternehmen innerhalb einer Produktplattform bzw. Modellversion auf Entwicklungen reagieren.

Softwarelösungen sollen die generationsübergreifende Evolution der Produkte, Dienstleistungen und Technologien entlang des gesamten Produktlebenszyklus begleiten und koordinieren.

Vor dem Hintergrund der digitalen Durchgängigkeit ordnen sich alle dem Forecast folgenden Stufen des Produktbereitstellungsprozesses (PBP) der vertriebsgesteuerten Produktionsplanung unter. Die Reorganisation des Unternehmens nach PBP-Vorgabe bedeutet beispielsweise, dass die Feinplanung der Produktion und die Detailpläne für die Arbeitsvorbereitung auf den Vertriebsforecast aufbauen und mit diesem vollständig integriert sind. Zugleich ändern sich die internen und externen Sourcing-Strukturen: Disposition und **Beschaffung** stützen sich dann auf die forecastbasierte Planung. Umgekehrt kann anhand der digitalen Produkt-DNA auch präzise zurückgerechnet werden, wann, an welchem Ort welches Bauteil bearbeitet und welcher Bestellprozess für ein Zulieferteil ausgelöst werden muss. Auch die dazu notwendigen (Intra-)Logistikprozesse für die Materialbereitstellung werden dargestellt, um sichergehen zu können, dass der Kunde pünktlich beliefert wird.

Die eigentliche **Bearbeitung des Kundenauftrags** beginnt mit der Auftragserfassung. Da alle relevanten Produktionsprozessdaten digital vorliegen, kann schon zu diesem Zeitpunkt eine konfigurierbare, digitale Endprodukt-Signatur (digitale Produkt-DNA) erstellt werden. Virtuell kann somit ein Bedarfs- und Verfügbarkeitsdiagramm erzeugt werden – und zwar einschließlich aller vorgelagerten Bestell-, Logistik- und Bearbeitungsschritte: Der Herstellungsprozess lässt sich dadurch schon zu diesem frühen Zeitpunkt komplett konfigurierbar abbilden. Mithilfe eines Produktkonfigurators können also vollständige Artikel mit allen Stamm- und Bewegungsdaten generiert werden. Diese basieren auf eindeutig definierten Standardmodulen, wählbaren Merkmalen und den entsprechenden Algorithmen. Bei Fertigungsteilen aus der eigenen Produktion werden zusätzlich individuelle Stücklisten mit den zugehörigen Arbeits- und Montageplänen erzeugt.

Die rollierende Produktabsatzplanung steuert künftig direkt die **Produktionsplanung**. Auch die folgenden Schritte können automatisiert werden: Die Kundendaten werden mit den im Produktkonfigurator generierten Produktdaten zusammengeführt und erlauben eine automatisierte Produktionssteuerung – das sogenannte digitale Produktionsdesign. Daraus ergibt sich auch die Grundlage für Fakturierungen und die Kundenauftragsüberwachung.

Mithilfe der digitalen Produkt-DNA kann präzise zurückgerechnet werden, wann, an welchem Ort welches vordefinierte Bauteil bearbeitet oder welcher Bestellprozess für ein Zulieferteil ausgelöst werden muss. Auch die dazugehörigen (Intra-)Logistikprozesse zur Materialbereitstellung können genau abgebildet werden – Voraussetzung für eine pünktliche Lieferung an den Kunden.

Geht das Produkt in die **Produktion**, bleibt die Produkt-DNA auch hier sichtbar: Die Kundendaten in Kombination mit den im Produktkonfigurator generierten Produktdaten erlauben eine digitale Produktionssteuerung (digitales Produktionsdesign).

Die abschließende **Belieferung** schließt das System: Die eindeutige Produkt-DNA reicht bis hinein in die Verpa-



Produkt-DNA

Unter Industrie 4.0 gibt es keine „nackten“ Produkte mehr. Vielmehr werden schon im Rahmen der virtuellen Produktentwicklung automatisch alle Parameter, Normen und Standards eindeutig dokumentiert. Die Werkstücke verfügen damit über ein maschinenverständliches „Gedächtnis“, in dem der Bauplan ebenso wie Informationen zum Kundenauftrag, zur Fertigung und Montage abgelegt sind. Ausgestattet mit einer Produkt-DNA können sich Werkstücke teilautonom durch eine Produktionsumgebung bewegen. Die in der DNA verschiedener Produkte gespeicherten Daten können zudem über die Nutzungsdauer hinweg aggregiert und ausgewertet werden – als Basis für die kontinuierliche Optimierung der Produktentwicklung. Steigende Rechnerleistungen, hochauflösende Visualisierungen und die nahezu exponentiell steigende Datenverfügbarkeit lassen dabei das Thema Produkt-DNA immer wichtiger werden.

Rollierende Planung versus budgetorientierte Planung

Bei der rollierenden Planung werden z. B. wöchentlich Prognosen für die folgenden 26–52 Wochen erstellt. Damit wird die Planung durch regelmäßig aktualisierte Zahlen immer wieder angepasst und im Endeffekt präziser als eine von vornherein an einem festgelegten Budget orientierte Planung.

ckungslogistik, die sich selbst organisierende Auslieferung an den Kunden und die damit zusammenhängende Kundenkommunikation: In Echtzeit werden die Kunden zum Beispiel über Lieferverzögerungen, den erwarteten Lieferzeitpunkt sowie die Ortskoordinaten der Lieferung informiert. Am Ende geht ein digitaler Abliefernachweis zurück an das ausliefernde Unternehmen.

Deutliche Kostensenkungen möglich

Der Zugriff auf Echtzeitdaten schafft Abhilfe bei einer ganzen Reihe von Problemen: So können Auftragsbestand und Maschinenauslastung in Echtzeit abgeglichen werden. Auch der Materialbestand lässt sich kontinuierlich prüfen – und bei Bedarf löst das System automatisch eine Materialbestellung aus. Die automatische Verarbeitung der Produktabsatzplanung bis hin zu Fertigungssteuerung und

Einkauf bildet die Voraussetzung für Entscheidungen entlang der gesamten Lieferkette. Der Nutzen für die Fertigungsindustrie ist gewaltig: weniger Materialbestands-, Logistik- und Handling-Kosten, kürzere Durchlaufzeiten, weniger Fehlbestände in der Distribution.

Natürlich ist die Neugestaltung der Planungsprozesse in der „Fabrik der Zukunft“ nur dann erfolgreich, wenn die jeweiligen Prozesseigner hinter den Veränderungen stehen. Dazu sollte ein Gesamt-Soll-Konzept einer fundierten Ist-Analyse der betrieblichen Abläufe, der Organisation und der Planungs- und Steuerungsprozesse gegenübergestellt werden. Auf dieser Basis können die Planungsbereiche, der Planungsprozess, die Aufbauorganisation und die Projektpläne festgelegt werden – nicht zu vergessen auch die Datenintegration, Schulung und „Inbetriebnahme“.

Fazit – die Herausforderungen der Industrie 4.0

Die kritischen Parameter bei der Einführung der Industrie 4.0 sind die Gestaltung der Prozesslandschaft sowie die Identifikation der zukünftig benötigten Mitarbeiterqualifikationsprofile. Dem voraus gehen die Erarbeitung einer ganzheitlichen Industrie-4.0-Strategie und einer Investitionsplanung. Die Technik, welche in der Industrie 4.0 genutzt wird, ist in vielen Teilen schon vorhanden, braucht aber zum Teil noch international verbindliche Standards. Häufig werden auch die Komplexität und der Aufwand zur Vernet-

zung der Teilsysteme unterschätzt. Wichtigster Punkt auf dem Weg zur „Fabrik der Zukunft“ wird das Commitment der Unternehmer, des Managements und der Belegschaft zu Kooperation und Aufnahme des neuen Themas sein. Denn es braucht Entscheider, die diesen Wandel wollen, begleiten, schrittweise neue Methoden und Prozesse einführen und stufenweise die gesamte Aufbauorganisation anpassen.



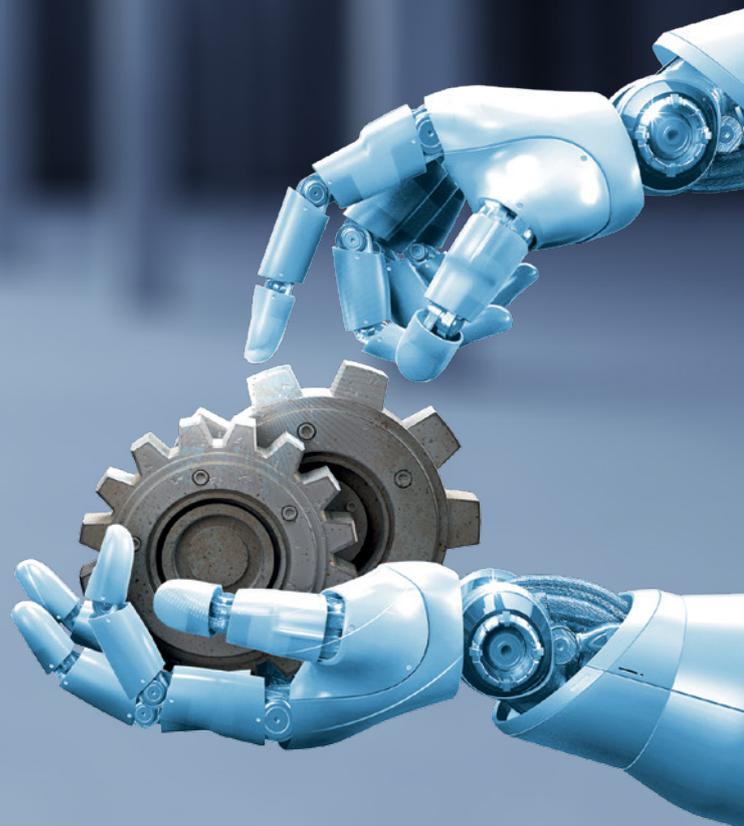
Fabrik der Zukunft

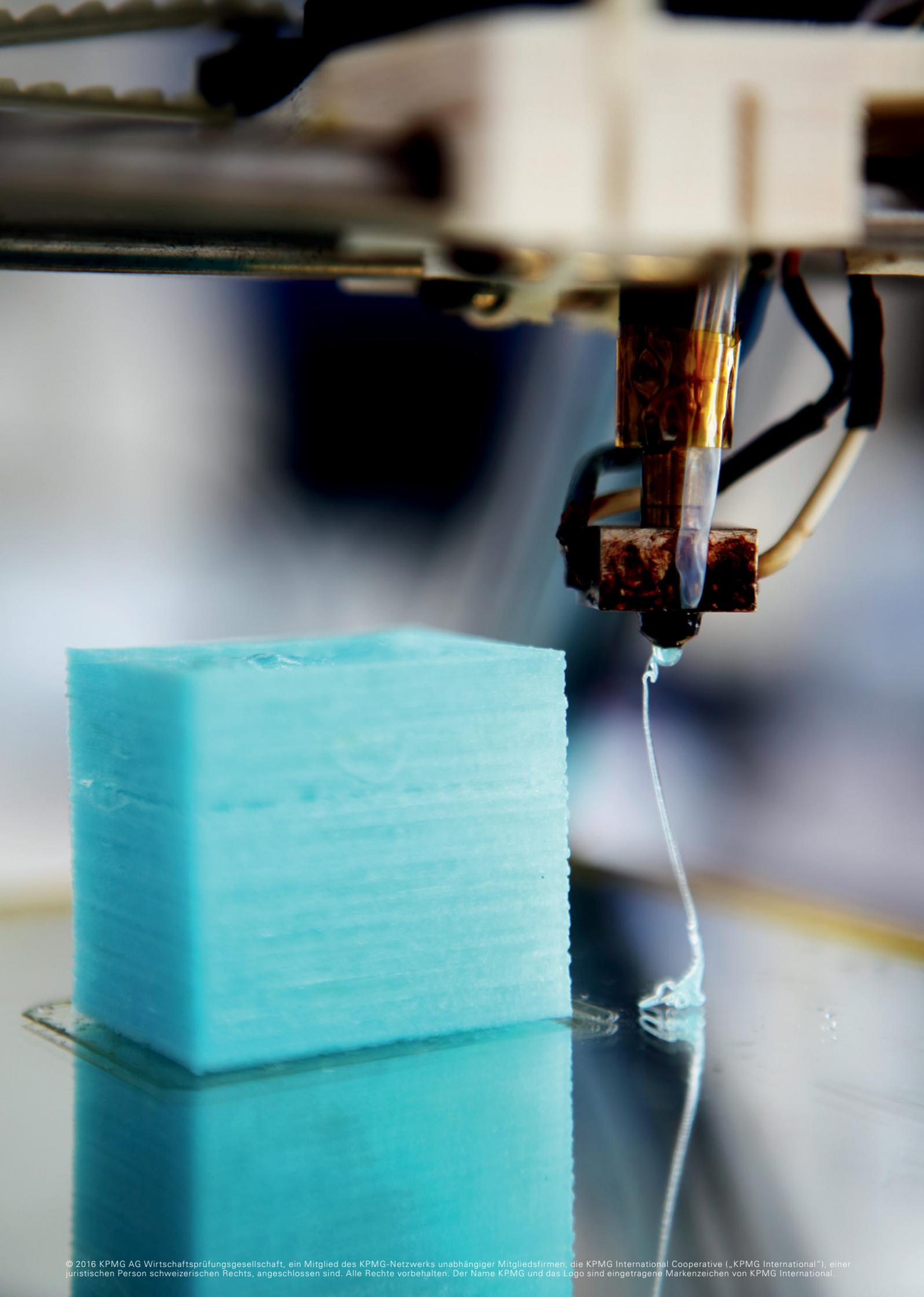
**Industrie 4.0 –
die Lösungen für morgen**

2016

KPMG-Guide
Teil 2

kpmg.de





Teil 2 – Industrie 4.0: die Lösungen für morgen

KPMG-BERATUNGSANSÄTZE – WIR UNTERSTÜTZEN SIE GESAMTHEITLICH

Der Wandel zu Industrie 4.0 kommt nicht abrupt und hält sich nicht unbedingt an idealtypische Change-Management-Modelle. Entsprechend geht es in der Praxis zunächst darum, die für das jeweilige Unternehmen individuell wichtigsten Herausforderungen zu erkennen und anzupacken. In diesem Teil beschreiben wir die aus unserer Erfahrung zentralen Handlungsfelder. Wir zeigen Ihnen auch, wie wir Sie dabei unterstützen, die Herausforderungen erfolgreich zu meistern – und zwar so, dass die Kundenwünsche ebenso erfüllt werden wie die Shareholder-Ansprüche. Denn ab sofort müssen Entscheidungen darüber getroffen werden, wann welche Ausprägungen die neue Generation der Fertigungstechnik im eigenen Unternehmen erreicht haben sollen. Dazu braucht es klare Aufgabenzuordnungen auf C-Level, die wir Ihnen am Ende unserer Publikationen zur Verfügung stellen.

Inhalt Teil 2

Industrie 4.0: die Lösungen für morgen

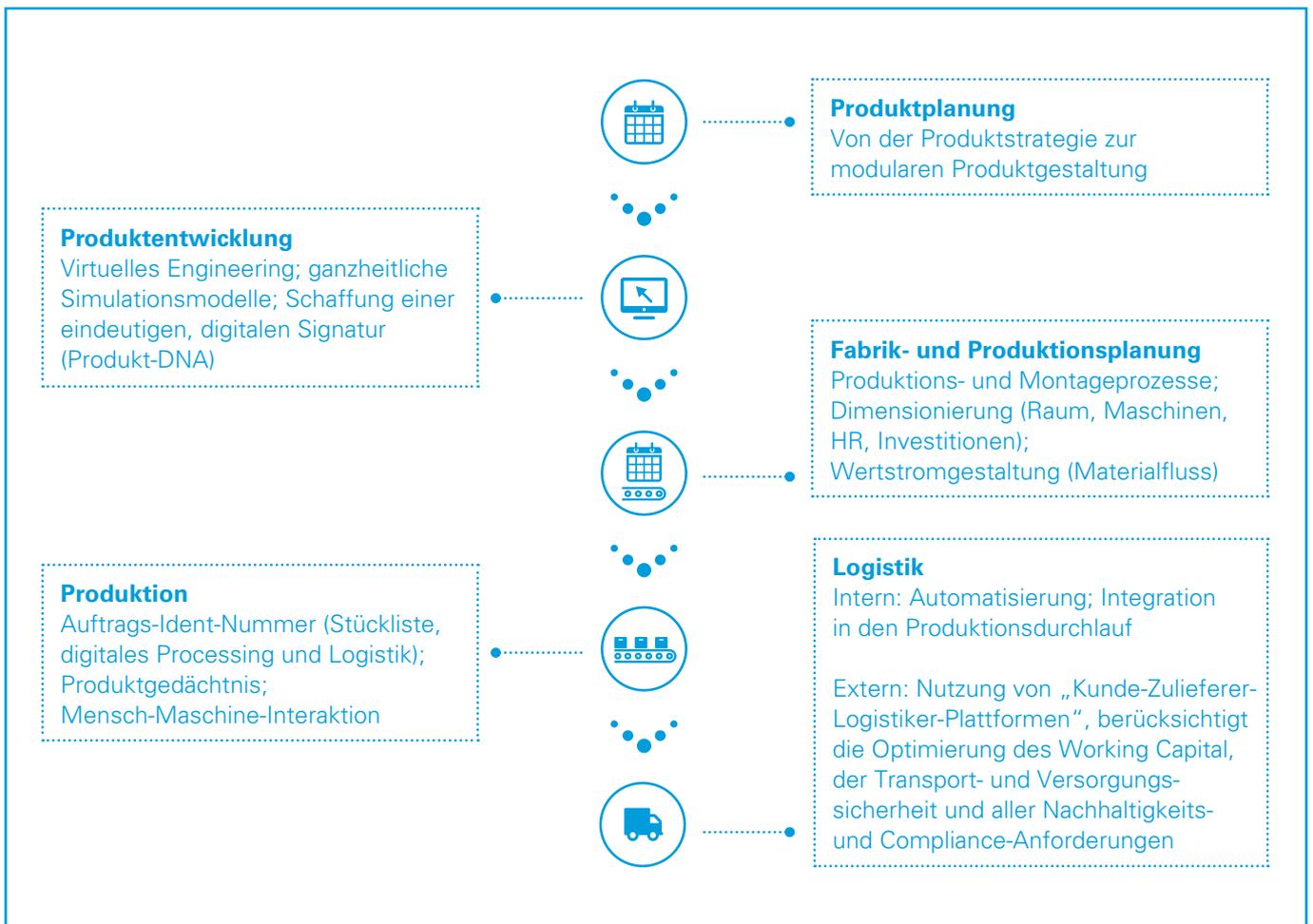
KPMG-Beratungsansätze – wir unterstützen Sie gesamtheitlich	31
1 Vollständige Digitalisierung	33
2 Neugestaltung der Aufbau- und Ablauforganisation	36
3 Human Resources: qualifizierte Mitarbeiter gefragt	39
4 Ausrichtung des Maschinen-, Anlagen- und Logistikparks auf Industrie 4.0	43
5 Neuausrichtung der Wertschöpfungskette	47
6 Anpassung des Geschäftsmodells und Erschließung neuer Erlösmodelle	50
7 Steuerliche Dimension der Industrie 4.0	53
8 Cyber-Sicherheit	57
9 Einhaltung komplexer rechtlicher Anforderungen	59
Die C-Level-Agenda	64
1 Die CEO-Agenda	64
2 Die COO-Agenda	64
3 Die CFO-Agenda	64
4 Die CIO-Agenda	65
5 Die CHRO-Agenda	65
6 Die CLO-Agenda	65

1 Vollständige Digitalisierung

MEDIENBRÜCHE GEFÄHRDEN PRODUKT-DNA

Wie im Vorbereitungsprozess für den KPMG-Kunde-Kunde-Prozess (S. 20–21) beschrieben, bildet die durchgängige und medienbruchfreie Digitalisierung aller Prozesse die

Grundlage für eine automatisierte Produktion. Natürlich bedarf es dazu auch entsprechender Technologien, Produktionsprozesse sowie Betriebs- und Organisationsstrukturen.



Quelle: KPMG 2016

Abb. 11: Digitalisierungsschwerpunkte

Paradigmenwechsel bei Hardware- und Softwareumgebungen

Für die technische Beschreibung und Umsetzung von Industrie 4.0 sind neben firmenübergreifender Vernetzung und Integration über Wertschöpfungsnetzwerke hinaus auch durchgängige Standards notwendig. In der „Fabrik der Zukunft“ werden die Grenzen zwischen Business-Management-Software und Produktionssteuerungs-IT zunehmend verwischen. Dies erlaubt eine dezentrale Organisation mit der Möglichkeit, flexible und günstige Anpassungen und Erweiterungen vorzunehmen.

Interne Daten lange ungenutzt

Der Schwerpunkt bei den ersten „Big Data“-Anwendungen lag bei externen Consumer-Daten aus Internet und Social Media. Durch ihre Auswertung versprachen sich die Unternehmen Erkenntnisse und Wettbewerbsvorteile. Die unternehmensinternen Daten blieben ungenutzt. Seitdem haben viele Industrieunternehmen massiv in ihre IT-Systeme investiert, sodass auch optimierte Berechnungsverfahren in Echtzeit möglich sind. Die benötigte Software gibt es bereits.

Zeit- und Kosteneinsparungen sowie ein geringeres Geschäftsrisiko legen es nahe, sie auch einzuführen. Aus den gewonnenen Daten sollen Erkenntnisse zur Erlangung von Geschäftsvorteilen abgeleitet werden. Auch kann eine datengetriebene Organisation ihre Risiken in Marketing, Zulieferkette und Finanzen begrenzen und den richtigen Kunden die passenden Produkte und Dienstleistungen verkaufen.

Sicherheitsfaktor Mitarbeiterqualifikation

Intelligente Produktionssysteme werden ähnlich wie bestehende IT-Netzwerke Hackerangriffen, Systemfehlern und anderen Gefahren ausgesetzt sein. Aller Voraussicht nach werden im Zuge von Industrie 4.0 weitere Gefahren hinzukommen. Anlagen und Produkte – und insbesondere die darin enthaltenen Daten – müssen gegen Missbrauch und unbefugten Zugang gesichert werden. Die wichtigste Schutzmaßnahme ist die Weiterbildung von IT-Personal und Belegschaft, gefolgt von Investitionen in aktuelle Sicherheitssoftware.

UNSER BERATUNGSANSATZ

KPMG hilft Ihnen dabei, smarte Lösungen für eine gewandelte, schnellere und offenere Welt der Informationen zu entwickeln und so umzusetzen, dass die veränderten Realitäten angemessen reflektiert werden. Der Fokus unseres Beratungsangebots liegt auf der Optimierung Ihrer Geschäftsprozesse und dem effizienten Einsatz von IT im Unternehmen unter der Regenschaft des Kunden:

- Performancesteigerung und strategische Ausrichtung der Informationstechnologie
- Optimierung des IT-Beitrags zum Geschäftserfolg unter Berücksichtigung der regulatorischen IT-Anforderungen und der Sicherheit
- Entwicklung, Implementierung und Überwachung von Sicherheitsmodellen für den IT-Lebenszyklus
- Entwurf, Implementierung und Zertifizierung von Kontroll- und Sicherheitsmaßnahmen für IT-Systeme und neue IT-Betriebskonzepte
- Unterstützung bei der Konzeption der strategischen Zielarchitektur, bei der Definition einer Roadmap und beim Aufbau eines zentralen Metadatenmodells



Peter Heidkamp

Partner, Consulting,
Head of Technology & Business Services

»Die digitale Transformation verändert Kundenverhalten, Produkte und Services und damit Geschäfts- und Betriebsmodelle in nahezu allen Branchen. Angetrieben wird diese Transformation durch neue Technologien und deren Vernetzung. Auch klassische Industriezweige müssen sich dieser Veränderung stellen. Industrie 4.0 ist dabei nicht nur als Herausforderung zu verstehen, sondern auch als Chance für neue Geschäftsmöglichkeiten und optimierte Kundenbeziehungen. Deutsche Unternehmen können sich im globalen Wettbewerb behaupten, wenn sie die Potenziale einer digitalen und vernetzten Fertigung frühzeitig und umfangreich zu nutzen wissen. Aber die Zeit drängt. Der technologische Strukturwandel verläuft in einem rasanten Tempo – und die internationale Konkurrenz schläft nicht.«



Marc Ennemann

Partner, Consulting,
Head of Telecommunications

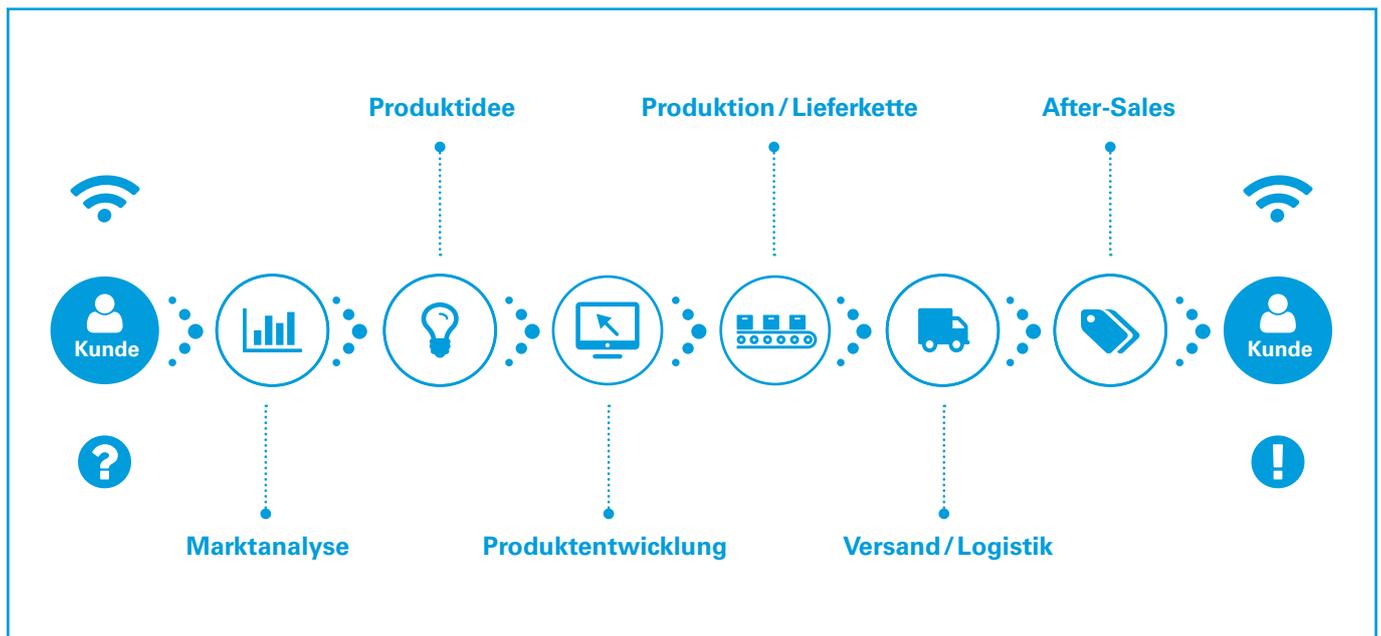
»Leistungsstarke Netzinfrastrukturen und die daraus resultierende Konnektivität sind Voraussetzung und Beschleuniger der digitalen Transformation. Unternehmen müssen ihre Geschäftsmodelle hinterfragen und die Prozesse dem digitalen Wandel anpassen. Die eigene Analyse der digitalen Leistungsfähigkeit ermöglicht die gezielte Entwicklung von Wachstumschancen und Prozessanpassungen. Rund um die modernen Fertigungsprozesse entsteht ein digitales Ecosystem, in dem Marktteilnehmer mit unterschiedlichen Kompetenzen zusammenkommen. Telekommunikationsunternehmen sind ein integraler Bestandteil dieses Systems. Die branchenübergreifende Konkurrenz wird mit der fortschreitenden Digitalisierung immer größer. Nur wer seine eigene digitale Reife – auch im Umfeld – richtig einschätzt, kann sein Geschäftsmodell zielgerichtet anpassen. Ein „Digital Readiness Check“ hilft Unternehmen dabei, sich selbst in der Außenwahrnehmung zu erleben. Durch die Befragung der Mitarbeiter sowie Benchmarkings anhand von individuellen, digitalen Reifegraddimensionen können die richtigen Implementierungsmaßnahmen ausgewählt werden. Auf jeden Fall entstehen neue Konstellationen zwischen Technologie, Telekommunikation und der klassischen Industrie.«

2 Neugestaltung der Aufbau- und Ablauforganisation

SCHAFFUNG EINES KUNDE-KUNDE-PROZESSES

Die Integration von ITK- und Automatisierungstechnologien in sämtliche betriebliche Prozesse erfordert eine Neubewertung des Koordinationsbedarfs sowie der betrieblichen Funktionen und Geschäftsprozesse im Unternehmen. Dazu müssen der Status quo und der Handlungsbe-

darf im Hinblick auf Digitalisierung, Automatisierung und Vernetzung ermittelt werden. Die Neuausrichtung der organisatorischen Ressourcen sollte sich am definierten Prozess orientieren. Die Prozesse werden dabei von integrierten ERP-Systemen unterstützt.



Quelle: KPMG 2016

Abb. 12: Exemplarische Darstellung des Informations- und Stoffflusses im KPMG-Kunde-Kunde-Prozess

Die funktionale Ausrichtung der Unternehmen sollte sich auf allen Ebenen in eine prozessorientierte Aufbauorganisation verwandeln. Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortlichkeiten werden der ganzheitlichen Erfüllung des Kundenwunsches angepasst. Dies verlangt die Bündelung der Ressourcen unter dem Primat des Kundenwunsches. Belastbar wird die Produkt- und Prozessgestaltung nur sein, wenn ein durchgängiger Informationsfluss auf Basis der Produkt-DNA gewährleistet ist. Die jeweiligen Prozesseigner müssen dafür den Wandel akzeptieren und fördern. Den Veränderungsbedarf sichtbar macht der Abgleich eines Gesamt-Soll-Konzeptes mit einer fundierten Ist-Analyse der betrieblichen Abläufe, der Organisation sowie der Planungs- und Steuerungsprozesse. Begleitend müssen die Datenintegration, Schulungen und die „Inbetriebnahme“ erfolgen.

Automation braucht Organisation

Gerade bei historisch gewachsenen Strukturen und Prozessen ist die Implementierung der Industrie-4.0-Technologien oft aufwendig: Den dafür erforderlichen Pflichtenheften fehlt die notwendige Detailtiefe mit entsprechenden Auswirkungen auf die abgeleiteten Organisationsprozesse. Außerdem sind die Wertschöpfungsketten und -netzwerke oft noch nicht über die Firmengrenzen hinaus organisiert. Aber durch die Verknüpfung von strukturellem Wissen und Prozess-Know-how lassen sich Prozessabläufe im Rahmen einer Organisationsanalyse visualisieren.

UNSER BERATUNGSANSATZ

Der KPMG-Ansatz zur Neuausrichtung der Geschäftsorganisation erfasst alle Bereiche der Wertschöpfungskette – von Vertrieb, Einkauf, Logistik, Produktion und F&E über strategische Qualifizierung bis hin zur Entwicklung individueller Organisationsmodelle und Lösungen für Compliance, Risikomanagement und Steueroptimierung.

Um Ihre Aufbau- und Ablauforganisation unternehmensübergreifend und nachhaltig zu optimieren, unterstützen wir bei dem Aufbau einer integrierten Wertschöpfungskette, die den Anforderungen zunehmend volatiler Märkte, abnehmender Losgrößen und eines globalen Kostenwettbewerbs angemessen ist. Basierend auf einem breiten Methodenportfolio helfen wir bei der Optimierung Ihrer Durchlaufzeiten und Ihres Durchsatzes, der Reduzierung Ihrer Bestände in der gesamten Lieferkette und unterstützen Sie bei der Einführung eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses. Auch bei Make-or-Buy-Entscheidungsfindungen und Effizienzsteigerungen innerhalb des gesamten Produktionsnetzwerks hilft Ihnen KPMG, komplexe Produktneuanläufe und Produktionsprozesse effizient und effektiv zu planen und zu steuern. Wir unterstützen Sie dabei, Ihre Produktion zu einem Differenzierungsmerkmal im globalen Wettbewerb zu machen.

Mithilfe eines strukturierten und erprobten Vorgehens bieten wir Unterstützung bei der Aufdeckung von Ineffizienzen in Ihren Prozessen, begleiten Sie bei der Erweiterung von Prozessen oder helfen bei Bedarf bei der Entwicklung und Implementierung von neuen Prozessen – damit Sie innovative Services, Produkte und Geschäftsmodelle in Ihr Unternehmen integrieren können.



Michael Bremicker
Partner, Consulting

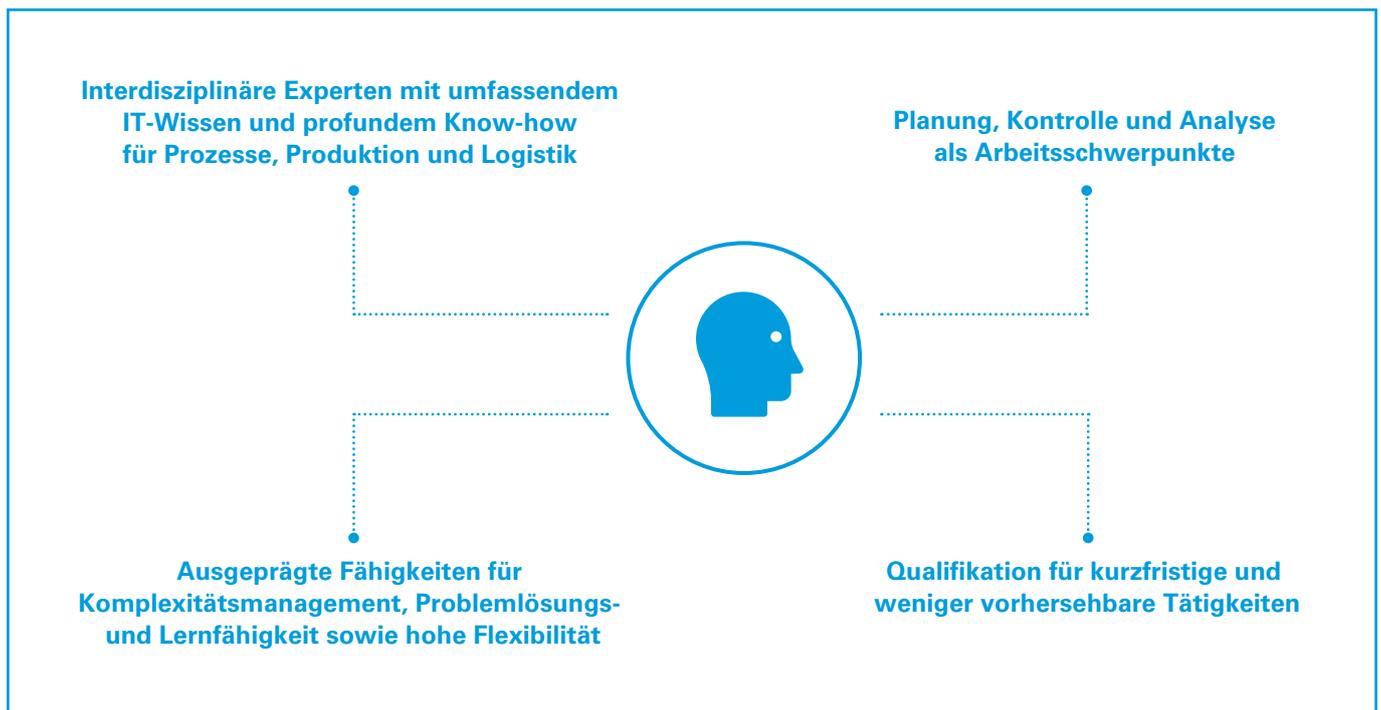
»Die kritischen Parameter einer Digitalisierungsstrategie sind die richtige Definition der Prozesse, die konsequente Ableitung der Organisation sowie die Qualifizierung der Mitarbeiter. Die Strategie sollte in enger Abstimmung mit der eigenen Innovations- und Investitionsplanung erfolgen. Ob die vierte industrielle Revolution in Ihrem Unternehmen erfolgreich ist, hängt zudem davon ab, ob Unternehmer, Management und Belegschaft grundsätzlich zur Kooperation sowie zur Akzeptanz des neuen Themas bereit sind. Wir helfen Ihnen, Werte zu schaffen – von der Identifikation über die Strategieentwicklung bis zur Umsetzung der erforderlichen Maßnahmen.«

3 Human Resources: qualifizierte Mitarbeiter gefragt

INTELLIGENTE PRODUKTIONSSYSTEME ERFORDERN INTERDISZIPLINÄRE SPEZIALISTEN

Dem Ziel höherer Produktivität bei geringeren Kosten stehen die steigende Nachfrage nach Individualisierung und folglich eine höhere Zahl an Produktvarianten sowie eine ständig steigende Komplexität der Produkte gegen-

über. Das macht die Produktionsprozesse komplexer und noch stärker abhängig von grundlegendem Wissen und Know-how der Belegschaften über die Struktur und Interaktion der eingesetzten Systeme.



Quelle: KPMG 2016

Abb. 13: Der Mitarbeiter der Zukunft

Mangel an MINT-Fachkräften

Gegenwärtig sind die meisten Unternehmen auf externes Fachwissen angewiesen, wenn es darum geht ein intelligentes Produktionssystem einzuführen. Umso wichtiger sind für die „Fabrik der Zukunft“ Mitarbeiter, die die erforderlichen Kenntnisse über Prozesse, Organisation, Produktion und IT mitbringen. Schon heute stellt der Mangel an Fachkräften aus den sogenannten MINT-Fächern (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik) in vielen Industrieunternehmen eine Herausforderung dar. In Zukunft brauchen Industrieunternehmen Fachkräfte, die sowohl über umfassendes IT-Wissen als auch über ein tiefes Verständnis für Prozesse, Produktion und Logistik verfügen. Sie benötigen Spezialisten, die innerhalb eines datenbasierten und datengetriebenen Netzwerks produktionsrelevante Prozesse planen und implementieren können. Experten für Industrieproduktion mit einem solchen interdisziplinären Wissen und Talent sind selten. Und schon heute, in der Phase der Vorbereitung auf die „Fabrik der Zukunft“, werden solche Spezialisten dringend gebraucht.

In Zukunft wird es zwar eine Reihe von Produktionsprozessen geben, die weitgehend ohne menschliches Zutun ablaufen, jedoch wird diese Vision lediglich eng umfasste Bereiche mit einer hoch standardisierten Produktion betreffen. Die Vergangenheit lehrt uns, dass Automatisierungstechnik nicht nur menschliche Arbeitskraft ersetzt, sondern auch neue Rollen und Funktionen schafft. In der „Fabrik der Zukunft“ werden die Mitarbeiter also nicht verschwinden, sondern andere Herausforderungen haben – und zwar in allen Bereichen, unabhängig von der Arbeitsebene, von der Produktion bis hin zu F&E. Die absehbaren Veränderungen werden einige Arbeitsfunktionen obsolet werden lassen, zugleich aber neue Fähigkeiten erfordern. Die Digitalisierung der Werkshalle in Verbindung mit der Einführung von CPPS zeigt Parallelen zu vergangenen technischen Veränderungswellen und wird ähnliche Auswirkungen auf die Qualifikationsprofile in den Bereichen Planung, Steuerung sowie Anlagenbedienung und -wartung haben.

Intelligenteres Zusammenwirken von Mensch und Maschine

Zwei Trends treiben diese Veränderungen an:

- erstens das technische Prinzip dezentraler und intelligenter Selbstorganisation von intelligenten Produkten und selbstorganisierenden Produktionseinheiten und
- zweitens die verstärkte Nutzung intelligenter Assistenzsysteme, insbesondere in der Produktion. Mensch und Technik/Maschine werden zwar weiterhin interagieren, das aber mithilfe von Sensoren, RFID-Chips, Auslösern und mobilen Geräten intelligenter als heute.

Viele neue Stellen werden außerhalb des Werks entstehen: für IT-Experten, Designer, Ingenieure, Logistikexperten, Marketing-Profis usw. Bildungs- und Ausbildungssysteme sowie der Arbeitsmarkt müssen sich an diese Erfordernisse anpassen. Mit den veränderten Aufgaben werden sich auch die Qualifikationsanforderungen wandeln und generell steigen. Davon betroffen sind vor allem das mittlere Management und die technischen Fachkräfte. Hier liegt die Herausforderung in der richtigen Personalstrategie sowie einer klaren Definition des Anforderungsprofils – basierend auf einem Kompetenzmodell, das Antworten auf HR-relevante Fragen bietet, etwa: Wie viele Spezialisten benötigen wir? Und welche genauen Qualifikationen sind für unser Konzept der intelligenten Produktion erforderlich?

Sind die Anforderungen klar umrissen, sollten die entsprechenden Qualifizierungsprogramme aufgebaut werden. Ziel ist zum einen eine möglichst interdisziplinäre Ausrichtung der Mitarbeiter, zum anderen ein profundes Verständnis moderner Betriebs- und Produktionsprozesse.

UNSER BERATUNGSANSATZ

Industrie 4.0 in der „Fabrik der Zukunft“ kann nur erfolgreich sein, wenn Sie Ihre Mitarbeiter in den (R)Evolutionprozess einbeziehen. Nehmen Sie Einwände, Ängste und Befürchtungen Ihrer Stammebelegschaft auf, und diskutieren Sie auf Basis einer auf Industrie 4.0 abgestimmten Personalstrategie.

Schon heute kommt es gerade bei Technologieführern im Zuge von Innovationen oft zu Änderungen des Arbeitsumfeldes. Die Automation von Prozessen, die Interaktion mit intelligenten Maschinen und die Nutzung von Assistenzsystemen im Rahmen von Industrie 4.0 werden jedoch die Arbeitsplätze der meisten Mitarbeiter grundlegend verändern und neue Anforderungen an Qualifikation, Arbeitssicherheit und Datenschutz sowie flexible Arbeitszeitregelungen mit sich bringen. Diese Veränderungen können nicht alle verordnet werden, sondern setzen häufig eine grundsätzliche Veränderungsbereitschaft der Mitarbeiter voraus. Der Wandlungsprozess muss daher einerseits von Information, Aufklärung sowie Aus- und Weiterbildungsangeboten begleitet werden (Change Management). Andererseits müssen die rechtlichen Rahmenbedingungen gewahrt und in Verhandlungen mit den Sozialpartnern den zukünftigen Entwicklungen angepasst werden (Arbeitsrecht).

In der „Fabrik der Zukunft“ werden die Produktionssysteme viele, aber nicht alle Aufgaben übernehmen. Während der Anteil manueller Tätigkeiten sinken wird, werden Koordinations- und Steuerungsaufgaben zunehmen. Vor diesem Hintergrund entstehen neue Anforderungen und Anforderungsprofile. Manche sind bereits erfüllbar. Für andere braucht es zusätzliche Kompetenzen. Im Rahmen des strategischen HR-Managements muss eine Roadmap darstellen, wie der notwendige Know-how-Transfer erfolgen soll bzw. wie das fehlende Know-how durch Schulungen sowie Aus- und Weiterbildungspläne entwickelt werden kann.

Die Chief Human Resources Officer-related Services (CHRO-Services) von KPMG verbinden im Bereich Human Resources die Beratungsleistungen der KPMG AG Wirtschaftsprüfungsgesellschaft (HR Consulting, Tax People Services, Compensation & Benefits, International Executive Services, Sustainability) mit denen der KPMG Rechtsanwaltsgesellschaft mbH (Practice Group Arbeitsrecht & Mediation). »

Die CHRO-Services bieten Ihnen somit strategische und integrative HR-Beratung. Unser Ziel: den optimalen Personalbestand entsprechend den künftigen Anforderungen sicherstellen. Wir helfen Ihnen auch dabei, die strategischen Anforderungen an Qualifikationsmaßnahmen und -trainings zu definieren und einen weltweiten Talent- und Expertenpool aufzubauen.

Die Betrachtung der HR-Funktion erfolgt stets als „Business im Business“ und wird durch innovative und praxiserprobte Methoden wie das KPMG-5+1-Modell, ein HR-Assessment zur Überprüfung der Effizienz und Effektivität Ihrer HR-Abteilung, durchgeführt.

Schließlich unterstützen Sie unsere Fachanwälte für Arbeitsrecht von KPMG Law* dabei, die rechtlichen Rahmenbedingungen zu wahren und die Sozialpartner (Betriebsrat und Gewerkschaft) rechtzeitig und rechtssicher einzubeziehen.



Carsten Wember

Partner, Human Resources,
Advisory

»Unsere Berater innerhalb der CHRO-Services unterstützen Sie sowohl in betriebswirtschaftlichen, prozessualen, steuerlichen und rechtlichen Einzelfragen als auch bei komplexen HR-Transformationsprojekten. Durch unsere Modelle wird stets sichtbar, welche und wie viele Themenfelder von Fragestellungen überhaupt betroffen sind und welcher Mehrwert am Ende für Sie erreichbar ist.«

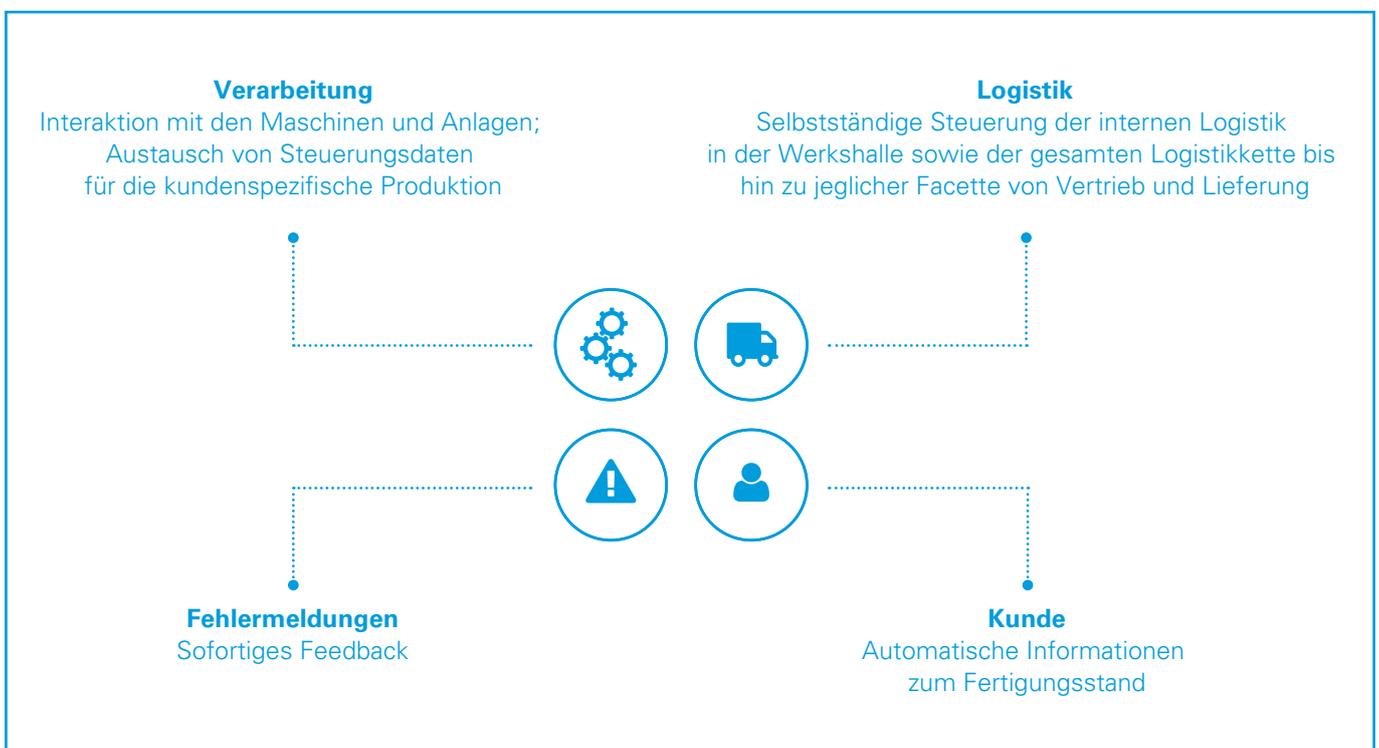
* Die Rechtsdienstleistungen werden durch die KPMG Rechtsanwalts-gesellschaft mbH erbracht.

4 Ausrichtung des Maschinen-, Anlagen- und Logistikparks auf Industrie 4.0

MIT AUTONOMEN MASCHINEN ZU KÜRZEREN INNOVATIONSZYKLEN, HÖHERER QUALITÄT UND GERINGEREN KOSTEN

In dem Maße, wie ITK-Technologien die Unternehmensprozesse durchdringen, werden sich die technologischen Innovationszyklen der Fertigungsindustrie verändern. Die Verkürzung der Produkt-Innovationszyklen bringt auch eine kontinuierliche Anpassung der Fertigungskapazitäten mit sich: Neue Materialien müssen für die eigene Wertschöpfung beurteilt und mit eventuell neuen Fertigungstechnologien verarbeitet werden. Neue Technologien und

Features müssen in die eigenen Lösungen integriert und die dafür notwendigen Fertigkeiten aufgebaut werden. Gegebenenfalls muss für jede neue Produktgeneration eine komplett neue Fertigungsstätte geplant und errichtet werden. Um das Ziel einer effizienten Versorgung mit bestmöglichen Produktionsgütern zu erreichen, müssen das eigene Wertschöpfungsnetzwerk ausgebaut und relevante Entwicklungen kontinuierlich verfolgt werden.



Quelle: KPMG 2016

Abb. 14: Betroffene Bereiche

Über flexible Maschinen- und Technologiekonzepte zur „Fabrik der Zukunft“

Immer kürzere Investitionszyklen und steigende Anforderungen an flexible Fertigungsplattformen erfordern ein rollierendes und in die Wertschöpfung integriertes Product Lifecycle Management. Die daraus resultierende rollierende Investitionsplanung sorgt für eine höhere Planungssicherheit. Auch die Qualität der Planung profitiert von Industrie 4.0: Die integrierte Finanzplanung verknüpft Gewinn-und-Verlust-Rechnung, Bilanz- und Cashflow-Statements sowie Teilplanungen – darunter Vertriebsplanung, Personalplanung und Investitionsplanung – miteinander. Das steigert die Planungsqualität und senkt den Planungsaufwand.

In Vorbereitung auf die „Fabrik der Zukunft“ profilieren sich immer mehr flexible Maschinen- und Technologiekonzepte wie zum Beispiel additive Fertigungsverfahren und die Intralogistik. Die additiven Fertigungsverfahren haben sich von einer kostenintensiven Nischentechnologie zu einer schnellen Produktionstechnik für eine breite Anzahl von Produkten mit verschiedensten Materialien entwickelt. Einer der größten Vorteile der additiven Fertigung (Additive Manufacturing/AM) ist die fast komplette Freiheit des Entwicklers beim Produktdesign. Diese Chancen zu nutzen, erfordert neue Kenntnisse, Fähigkeiten und Kompetenzen. Für eine direkte digitale Produktion müssen die meisten Produktions- und Prozessparameter bereits in der Produktentwicklungsphase definiert und festgesetzt werden. Grenzen sind allein die äußeren Dimensionen eines Gegenstands. Durch ihren geringeren Materialverbrauch kann die additive Fertigung oftmals sogar die Kosten reduzieren.

Die innerbetriebliche Produktions-, Lager- und Verpackungslogistik wird meist von den Unternehmen der Fertigungsindustrie selbst übernommen. Je nach Geschäftsmodell kann dies auch Aufgabe von Zulieferern oder unabhängigen Dienstleistern sein (Intralogistik). Immer mehr Logistik-Dienstleister übernehmen nicht nur die Kommissionierung und Vormontage für die Fertigungsindustrie, sondern sind auch als Zulieferer direkt in die Wertschöpfungskette des Unternehmens integriert. Industrie-4.0-Technologien werden neue Möglichkeiten schaffen, die Grenzen zur Logistik weiter zu verschieben. Durch vollautomatische Lager- und Transportkonzepte, Robotik und Real-Time-Datenverarbeitung zur Planung und Steuerung der Abläufe wird die Integration der Logistik in die „Fabrik der Zukunft“ gelingen. In der Vision Industrie 4.0 können die Produkte selbst ihre Verkehrsträger wählen und auf Basis einer effizienten Berechnung der Verkehrsrouten auch den Weg zum Kunden eigenständig festlegen. Logistikkonditionen können dann auf Basis der Produkt-DNA automatisch verhandelt und gebucht werden.

UNSER BERATUNGSANSATZ

Mit einem übergreifenden Ansatz unterstützt Sie KPMG dabei, die relevanten Stellhebel in Ihrem Unternehmen zu identifizieren und so zum Beispiel zukunftsweisende Fertigungstechnologien wie Additive Manufacturing erfolgreich zu implementieren. Dabei berücksichtigen unsere Analysen ein breites Spektrum spezifischer Anforderungen, welche unter anderem das Geschäftsmodell, die Liefer- und Wertschöpfungskette oder auch rechtliche* Fragestellungen betreffen können. Von zentraler Bedeutung ist insbesondere das Produkt Ihres Unternehmens – sowohl im Hinblick auf die technische Machbarkeit der Fertigung mittels 3D-Druck, den spezifischen Business Case, als auch bezüglich etwa der digitalen Vernetzung und entsprechender Konstruktionsmöglichkeiten sowie der Logistik.

Unsere Fachleute unterstützen Sie bei der Finanz- und Investitionsplanung, um die finanziellen Einflüsse Ihrer Investitionen und Leistungsveränderungen auf das Ergebnis für Sie nachvollziehbar zu machen. Im Fokus stehen dabei eine möglichst schnelle Amortisation der Investition sowie eine angemessene interne Verzinsung. Zudem helfen wir Ihnen dabei, die Auswirkungen strategischer Entscheidungen zur Investition in Industrie-4.0-Technologien auf die Vermögens-, Finanz- und Ertragslage Ihres Unternehmens zu berechnen.

Selbstverständlich unterstützen wir Sie auch dabei, Planungs-, Budgetierungs- und Reportingprozesse zu überarbeiten oder neu aufzubauen. Ausgehend von Ihren Kernkompetenzen, dem Produktionsmodell sowie individuellen Parametern – wie Ihrer Wertschöpfungstiefe, Ihren Produktionstechnologien und den Materialfertigkeiten – entwickeln wir mit Ihnen gemeinsam zukunftsfähige Produktionsstrategien. Wir optimieren die Produktionsnetzwerke und -prozesse und unterstützen Sie dabei, Ihre Organisationsstruktur zu vernetzen sowie neue Technologien und betriebliche Abläufe in das Unternehmen einzubetten. Weiterhin unterstützen wir bei der Gestaltung von Schnittstellen zu anderen Teilnehmern Ihrer Wertschöpfungskette sowie bei der Anbindung der jeweiligen IT-Systeme, damit Sie ohne Medienbrüche Daten mit Ihrem Umfeld austauschen können.

Unternehmenseigene Materialfluss- und ganzheitliche Logistikmanagementkonzepte müssen Transport- und Versorgungssicherheit gewährleisten und sämtliche Nachhaltigkeits- und Compliance-Anforderungen erfüllen. Wir begleiten Sie bei der Entwicklung der zugehörigen Konzepte. »

Wenn es um die Reduzierung der Kapitalbindung durch aktive Liquiditätssteuerung und das Management der Working-Capital-Positionen geht, stehen Ihnen unsere Services aus dem Bereich Working Capital/ Cash Management zur Verfügung. Unsere Fachleute unterstützen Sie beim Aufbau flexibler und adaptiver Logistiknetzwerke und deren Anbindung an leistungsfähige Warenwirtschaftssysteme und Logistikplattformen. Das Ziel ist auch hier ein durchgängiger Daten- und Informationsfluss.

KPMG Law* unterstützt Sie dabei, Risiken im Zusammenhang mit IP-Rechten aufzudecken und ein auf Ihre Bedürfnisse angepasstes IP- und Know-how-Management zu entwickeln und einzurichten. Darüber hinaus hilft Ihnen KPMG Law* auch dabei, (steueroptimierte) Lizenzmodelle zu entwickeln und zu implementieren. Selbstverständlich schulen wir Sie und Ihre Mitarbeiter auch im Hinblick auf IP und IP-Management.



Wolfgang Grassl
Partner, Consulting

»Gemeinsam mit Ihnen erarbeiten wir individuelle, ganzheitliche Ansätze, die Ihre Märkte, Produkt- und Technologiestrukturen, Produktionskompetenzen, Wertschöpfung und Kosten berücksichtigen. Dabei integrieren wir Supply Chain, Produktion sowie rechtliche und steuerliche Aspekte.«

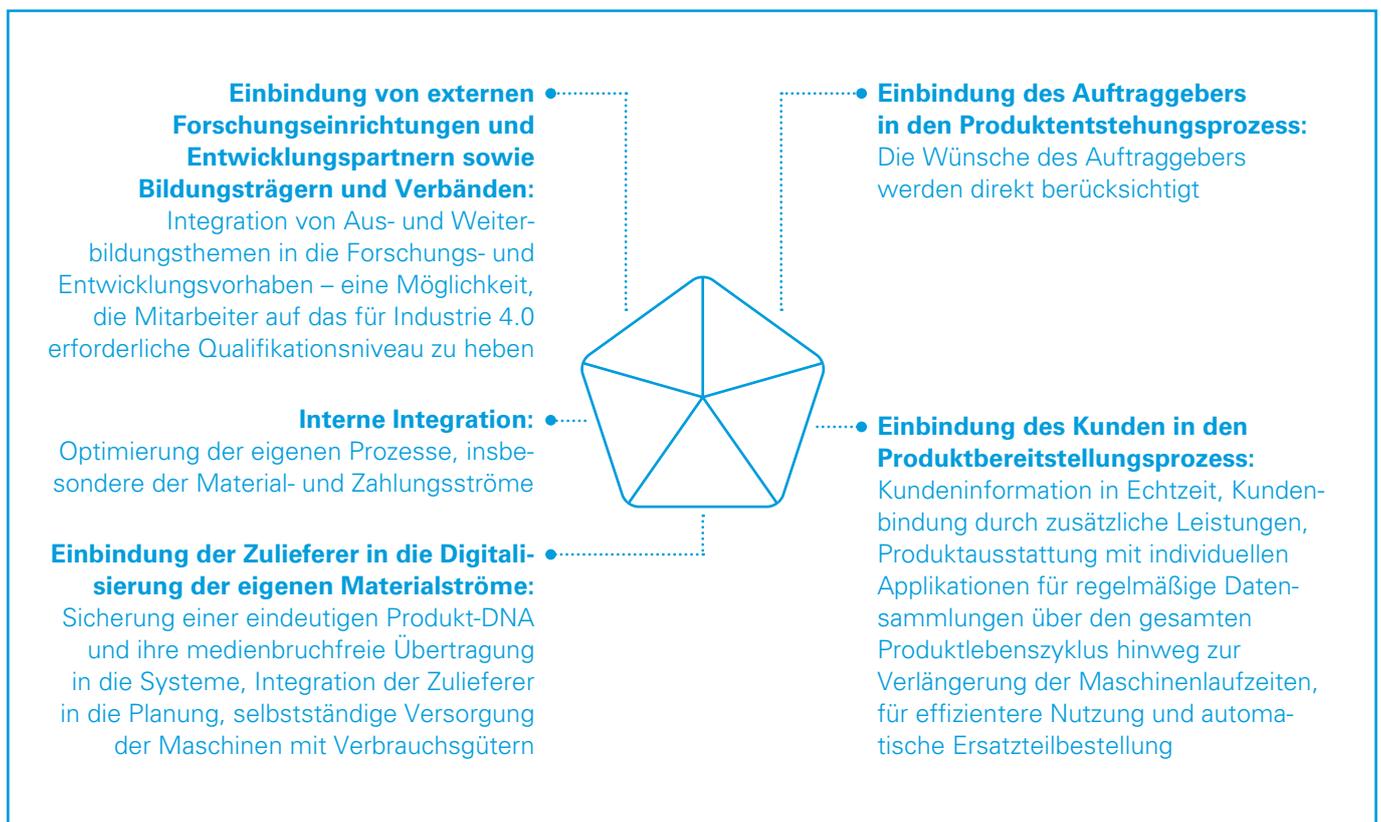
* Die Rechtsdienstleistungen werden durch die KPMG Rechtsanwalts-gesellschaft mbH erbracht.

5 Neuausrichtung der Wertschöpfungskette

TRANSPARENZ DURCH UMFASSENDE INTEGRATION

Die Kommerzialisierung von Innovationen gehört mehr denn je zum F&E-Prozess dazu. Die Unternehmen müssen ihre F&E-Abteilungen über die eigenen Wertschöpfungsnetzwerke hinaus ausbauen und vertikal integrieren: Zu schnell steigt der Umfang an verfügbarem Wissen, zu komplex sind Forschungs- und Entwicklungsbereiche, zu kurz die Innovations- und Produktzyklen. Während einerseits der Druck zur Zusammenarbeit steigt, bietet die

durchgängige Digitalisierung und Vernetzung der Forschung und Entwicklung immer mehr Möglichkeiten dazu: So können Unternehmen über webbasierte Innovations- und Crowdsourcing-Plattformen Wissen und Ideen sammeln, Ideen testen und in ihre Innovationsprozesse integrieren. Die Integration geht dabei über die bisherigen Grenzen hinaus.



Quelle: KPMG 2016

Abb. 15: Umfassende Integration

Günstige Energiepreise nutzen

Neben der Einbeziehung der an der Wertschöpfung beteiligten Partner bieten sich weitere Möglichkeiten der digitalen Integration an, etwa ein übergreifendes Energieeffizienzmanagement (z. B. nach ISO-Norm 50001 Energiemanagement). Mit den verfügbaren Daten können die Systeme die günstigsten Zeiträume für die Produktion kalkulieren und daraufhin autonom mit Stromanbietern verhandeln. In sogenannten „Smart Buildings“ ist die Gebäude- und Heimtechnik bereits digitalisiert und vernetzt – mit dem Ergebnis, dass Energieeffizienz, Komfort und Sicherheit gestiegen sind.

Schnellere Verwaltungsentscheidungen

Im Rahmen der Verwaltungsmodernisierung und durch E-Government-Projekte wie die elektronische Steuererklärung zeichnet sich auch in der Verwaltung die Entwicklung hin zur „Fabrik der Zukunft“ ab. Den Unternehmen kommen die Digitalisierung von Datenbeständen und die Automatisierung von Verwaltungsprozessen entgegen. Sie vermeiden „Bürokratiekosten“ und können mit schnelleren Entscheidungen und Freigabeprozessen rechnen. Zudem wertet eine effiziente öffentliche Verwaltung mit verlustfreier Anbindung an die EU-, Bundes-, Landes- und Kommunalbehörden den Standort Deutschland auf. Industrie 4.0 verschafft damit allen mit den Verwaltungen kommunizierenden Parteien hochwertigere und umfangreichere digitale Dienste, bessere Schnittstellen und mehr Transparenz.

UNSER BERATUNGSANSATZ

Unsere Fachleute helfen Ihnen dabei, Ihre Wertschöpfungsketten im Hinblick auf Ihre individuellen Anforderungen und Risiken zu analysieren. Die Ergebnisse nutzen wir, um Sie bei der Entwicklung von funktionsübergreifenden Geschäftsszenarien, der Implementierung einer globalen Organisation mit integrierten Prozessen und der Gestaltung einer bedarfsgesteuerten Wertschöpfungskette zu unterstützen. Deren Leistungsvermögen können Sie anschließend messen und damit ihre Wirksamkeit überprüfen. Gemeinsam mit Ihnen schaffen wir auch die Voraussetzungen für eine wirtschaftlich sinnvolle Umsetzung der Nachhaltigkeits- und Compliance-Anforderungen. Auch die Auswirkungen der daraus entstehenden Maßnahmen auf Ihren Unternehmenswert werden anhand konkreter Zahlen sichtbar.

Transparenz, Compliance und Kosteneinsparungen über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg sind die entscheidenden Stärken unseres Ansatzes: Im Hinblick auf Transparenz richten wir einen besonderen Fokus auf Ihre Kapitalströme, auf Nachhaltigkeit sowie auf Ihre operativen und strategischen Risiken. Ohne standardisierte Strukturen ist Compliance schwer nachzuvollziehen. Mit weltweit standardisierten und optimierten Abläufen und Organisationsstrukturen dagegen lässt sich Ihre Wertschöpfungskette kontinuierlich auf Compliance überprüfen. Zudem wird die Compliance-Leistung gemessen und als Teil des Finanzergebnisses dargestellt. Nachhaltige Kosteneinsparungen sollen mit allen relevanten Stakeholdern und durch die Optimierung des Betriebsvermögens realisiert werden.

Auch am Ende Ihrer Wertschöpfungskette – bei der Ausrichtung Ihrer Liefer- und Leistungsströme nach steuerlichen Gesichtspunkten – begleiten wir Sie: Wir unterstützen Sie dabei, dass Ihre Liefer- und Leistungsströme möglichst alle Compliance-Anforderungen erfüllen, und helfen Ihnen, die Transparenz über Verrechnungspreise, Umsatzsteuer, Zölle und Handelshemmnisse zu steigern.



Dr. Marcus Schüller
Partner, Consulting

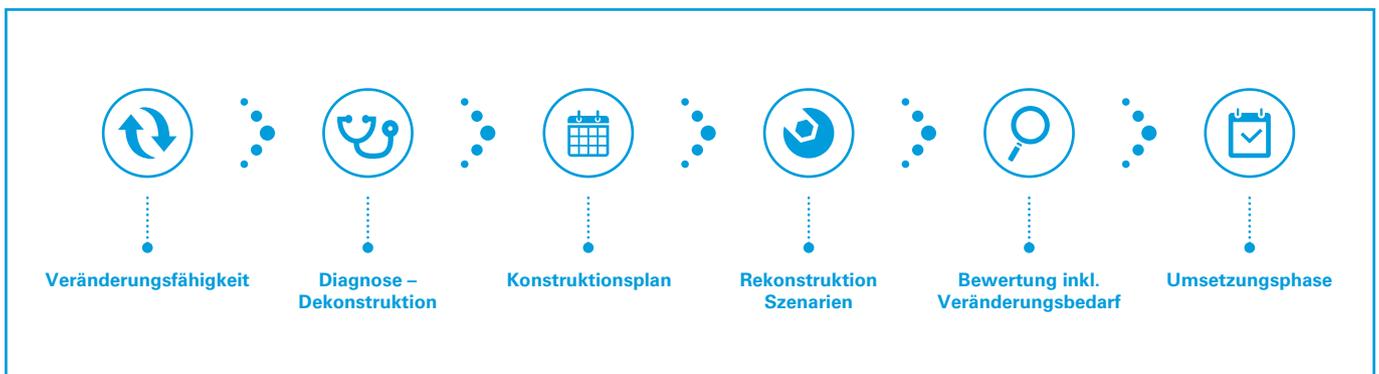
»KPMG verfolgt einen umfassenden und ganzheitlichen Kunde-Kunde-Beratungsansatz entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Dabei greifen wir auf ein globales Netzwerk an erfahrenen Beratern und versierten Fachleuten zurück. Industrieübergreifend steigern wir, beispielsweise durch nachhaltige Senkung der externen Ausgaben und Erhöhung des Reifegrades der Supply-Chain-Organisationen, kontinuierlich den Wertbeitrag unserer Kunden.«

6 Anpassung des Geschäftsmodells und Erschließung neuer Erlösmodelle

KOMPETENTE DATENANALYSE ERÖFFNET NEUE CHANCEN

Die Erkenntnis, dass sich Unternehmen unentwegt im Wandel befinden (müssen), dürfte als Gesetz gelten. Durch die digitale Transformation vollzieht sich dieser Wandel allerdings in noch nie da gewesener Geschwindigkeit. Mittelfristig werden starre Geschäftsmodelle deshalb zu träge sein, um zu reagieren, und dadurch hinter der Konkurrenz zurückbleiben. Um dem vorzubeugen,

müssen aktuelle Geschäftsmodelle umfassend auf die digitale Transformation ausgerichtet werden. Dabei gilt es auch, die bisherigen Kernkompetenzen auf das zukünftige Geschäftsmodell zu übertragen. In der Fertigungsindustrie bedeutet das, die Treiber der Veränderungen zu ermitteln, Branchenkonvergenzen zu erkennen und disruptive Technologien zu identifizieren.



Quelle: KPMG 2016

Abb. 16: Von der Information zur Innovation

Die jeweiligen Erkenntnisse müssen dann im Hinblick auf das Geschäftsmodell bewertet werden. Dieser kontinuierliche Monitoring-Prozess gehört aus unserer Sicht in das Set der Kernkompetenzen aller Unternehmen der Fertigungsindustrie. Natürlich sollte er nicht die einzige Quelle sein: Weitere Erkenntnisse zur Bildung eines Marktmo-

dells liefern auch Forschung und Entwicklung. Die Datenauswertung – beispielsweise im Rahmen der Prozess- und Maschinenüberwachung – dürfte an Bedeutung gewinnen und ein interdisziplinäres Verständnis für Ingenieurwissenschaften und Informatik zu einer weiteren Kernkompetenz machen.



Grundsatzentscheidungen auf Datenbasis treffen

Aus der Datenauswertung ergeben sich erste Ansätze für Anpassungen, neue Erlösquellen und praxisorientierte Ertragsmodelle. Die Planung innovativer Produkte und Dienstleistungen schafft die Rahmenbedingungen für das neue Leistungsmodell. Die Daten liefern auch die Grundlage für eine erste Berechnung des Finanzierungsbedarfs – rechtliche Auflagen und Compliance-Vorgaben eingeschlossen. Mehr noch: Auch wichtige Grundsatzentscheidungen wie die Ausrichtung der Wertschöpfungskette, die Suche nach geeigneten Kooperationspartnern und Übernahmekandidaten oder die Definition des Industrial Footprint können getroffen werden. Das neue Wertschöpfungsmodell nimmt Gestalt an.

Zur Umsetzung dieses Modells benötigt das Unternehmen Kernkompetenzen, die künftig stärker auf neue Lösungen als auf ein bestimmtes Produktangebot ausgerichtet sein werden. Das kann zum Beispiel bedeuten, die Material- und Fertigungskompetenz für neue Lösungsangebote zu nutzen, etwa „pay per hour“, „pay per piece“ oder „pay per value“ (Quelle: Fraunhofer IAO).

Wissenstransfer durch Konvergenz in F&E sichern

Der Konvergenz der Technologien muss eine Konvergenz der Entwicklungsarbeit folgen. Neben der Entwicklungsarbeit der etablierten Industrieunternehmen sind insbesondere Startups, Spin-offs aus Hochschulen und Forschungseinrichtungen sowie partnerschaftliche Entwicklungsplattformen gefordert, interdisziplinäre und integrierte Lösungsansätze zu präsentieren.

Gerade die Zusammenarbeit innerhalb verwandter Technologiesegmente sorgt für einen Transfer von Anwendungs-Know-how – ein Mehrwert für die Fertigungsindustrie an sich und Basis für gemeinsame Produkte und Dienstleistungen.

Wartung als Dienstleistung mit Zukunft

Die erfassbaren Daten aus Betrieb, Zustand und Umfeld des Produkts können auch genutzt werden, um einen zukunftsorientierten Wartungsprozess und damit zusätzliche Dienstleistungen aufzubauen: Bei präventiver Wartung werden die anfälligsten Teile an einem im Voraus festgelegten Stichtag geprüft und gewartet. Dies sorgt auch für eine Minimierung der Lagerhaltung, da Wartungen planbar werden. Bei einer zuverlässigkeitsorientierten Wartung erkennen differenzierte Überwachungstechniken, wann Maschinen gewartet werden müssen, sagen Störfälle voraus und maximieren die Produktivität bei geringstmöglichen Kosten für Reparatur und Instandhaltung.

Bereits weit verbreitet ist die Messung physikalischer Größen wie Temperatur, Drehzahl, Lastmoment usw. im Rahmen einer regelmäßigen oder permanenten Erfassung des Maschinenzustands zum Schutz der Anlage. Weitere Einsatzbereiche der präventiven Datenerfassung sind:

- Qualitätssicherung durch Datenerfassung im Bearbeitungsprozess (z. B. Werkzeugüberwachung)
- Zustandsüberwachung per Ferndiagnose
- Benchmarking auf der Basis unterschiedlichster Betriebsdaten aus verschiedensten Datenquellen und technischem Know-how als Grundlage für intelligente Beratungsleistungen
- Assistenzsysteme zur Unterstützung der Servicemitarbeiter oder für Schulungs- und Qualifizierungsmaßnahmen – ggf. mit kostenpflichtiger Abgabe an Externe

UNSER BERATUNGSANSATZ

Unser Beratungsansatz orientiert sich am Kundennutzen, an der Wertschöpfungsarchitektur und am Ertragsmodell. Dabei reicht unser Spektrum von der Optimierung bis hin zur Transformation des Geschäftsmodells:

Zunächst analysieren und bewerten wir mit Ihnen gemeinsam Ihr aktuelles Geschäftsmodell funktionsübergreifend und ganzheitlich. Im zweiten Schritt nutzen wir regulatorische, marktbedingte, technologische und wettbewerbsorientierte Parameter, um notwendige Innovationen bzw. Transformationen herauszuarbeiten. Anschließend bieten wir Ihnen Unterstützung bei der Weichenstellung zur nachhaltigen Sicherung Ihres Unternehmenserfolgs: Wir ermitteln die Veränderungstreiber, Branchenkonvergenzen und disruptiven Technologien sowie deren Auswirkungen auf Ihr Geschäftsmodell. Durch Screenings alternativer Geschäftsmodelle und -ideen, durch Markt- und Wettbewerbsanalysen, aber auch auf Basis von Kundenbefragungen und Trendscouting begleiten wir Sie auf Ihrem weiteren Weg – sei es bei der Erschließung zusätzlicher Erlösquellen, bei der Anpassungen Ihres Geschäftsmodells oder bei der Entwicklung eines gänzlich neuen Geschäftsmodells.

Als fester Ansprechpartner für Analyse, Konzeption und Umsetzung unterstützen wir Sie auch bei der Implementierung der neuen Geschäftsorganisation, der Unternehmensprozesse und IT-Strukturen. Neben der operativen Umsetzung des neuen bzw. adaptierten Geschäftsmodells helfen wir Ihnen dabei, ein kontinuierliches Monitoring für alle relevanten Steuerungsgrößen aufzubauen.



Markus Deutsch
Director, Consulting

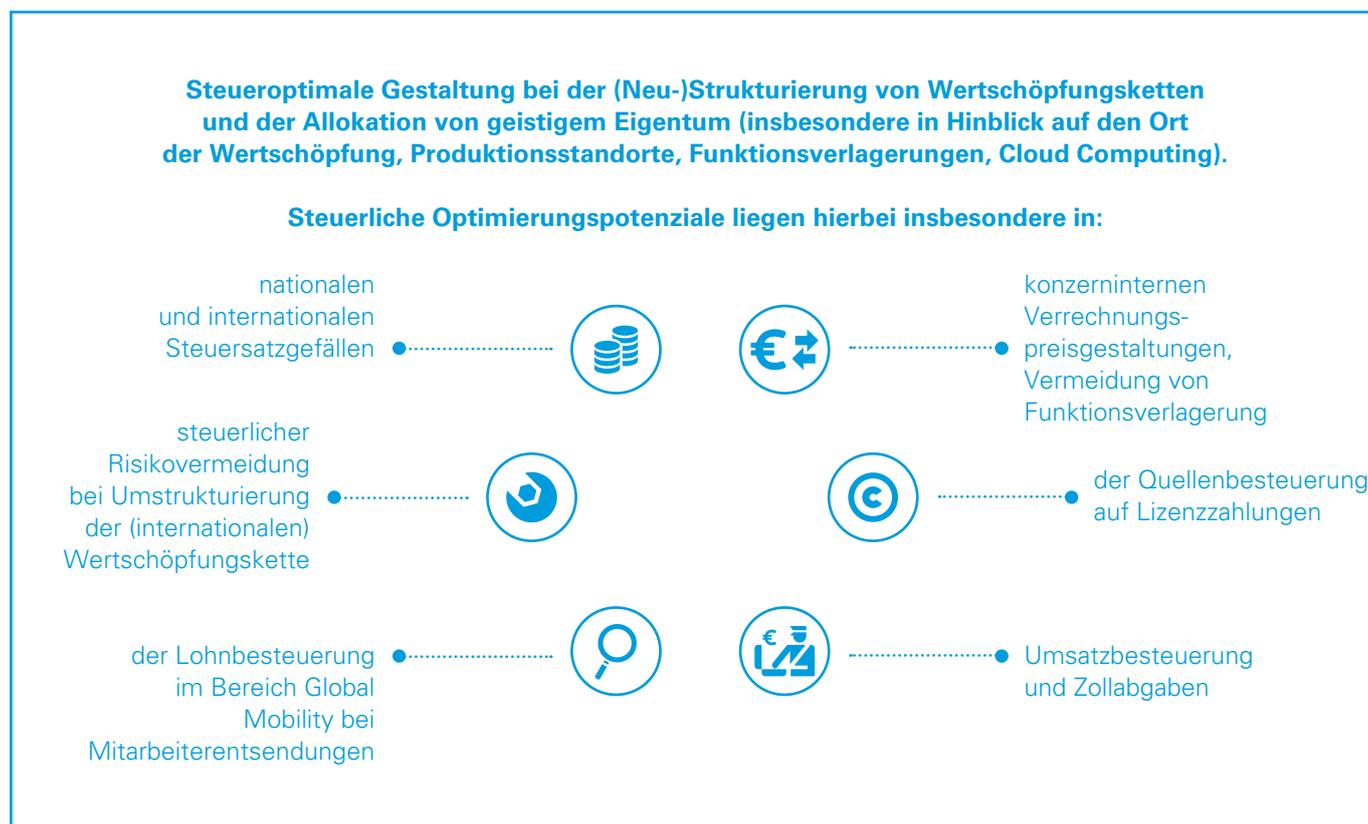
»Die rasch voranschreitende Vernetzung in der Industrie stellt die Geschäftsmodelle der Unternehmen vor neue Herausforderungen. Diese strukturiert zu entwickeln und in einem unternehmerischen Kontext umzusetzen, gehört zu den Kernkompetenzen von KPMG.«

7 Steuerliche Dimension der Industrie 4.0

DIGITALISIERUNG ERSCHWERT VERORTUNG VON LEISTUNGEN

Dass die Umsetzung von Industrie 4.0 mehr als nur wirtschaftlich-technologische Veränderungen nach sich zieht, wird bislang kaum diskutiert. Dabei hat dieser Wandel eine erhebliche rechtlich-regulatorische Dimension.

Die Entscheidungsträger dürfen daher auf dem Weg zur „Fabrik der Zukunft“ die steuerrechtlichen Fragestellungen nicht aus dem Auge verlieren.



Quelle: KPMG 2016

Abb. 17: Die steuerlichen Dimensionen der Digitalisierung (Wertschöpfung, Lizenzen, Lohnsteuer, Zoll)

Verlagerung der Wertschöpfung

Bereits heute sind immaterielle Vermögenswerte (das sogenannte Intellectual Property, IP) wie Kundendaten, Know-how, Patente usw. wesentliche Treiber des Unternehmenserfolgs. Für die „Fabrik der Zukunft“ wird dies in noch weit größerem Maße gelten. Dank der technologischen Entwicklungen lassen sich die großen und komplexen Datenmengen („Big Data“) erstmals für die Unternehmen nutzbar machen. Der dadurch entstehende Mehrwert wird im Rahmen von Industrie 4.0 zu einem eigenen Produktionsfaktor. Aufgrund der steigenden Bedeutung immaterieller Faktoren kann es auch zu Verschiebungen der Besteuerungsgrundlagen zwischen verschiedenen Ländern kommen: Die Wertschöpfung in der „Fabrik der Zukunft“ rückt unter Umständen weg vom Ort der Produktion hin zum Ort der Forschung und Entwicklung bzw. zum Ort von Marketing und Marktforschung. Deshalb müssen gegebenenfalls Wertschöpfungsketten neu definiert und Verrechnungspreissysteme überarbeitet werden.

Aus steuerplanerischer Sicht leiten sich Chancen und Risiken IP-getriebener Erfolgsmodelle insbesondere aus der hohen Mobilität ab. Wie wird hier die Besteuerungsgrundlage verortet? Daneben können technische Entwicklungen wie das Cloud Computing zum Verlust steuerlicher Anknüpfungspunkte führen. Bei der Aufbauorganisation eines Industriekonzerns muss in Zukunft also berücksichtigt werden, auf welcher Ebene bzw. in welchen rechtlichen Einheiten IP geschaffen wird, wo das rechtliche und wirtschaftliche Eigentum am IP liegt und wo die spätere Nutzung des IP im Rahmen der Leistungserstellung erfolgt.

Besteuerung am Ort der Wertschöpfung

Unter der Voraussetzung einer vorausschauenden Planung erscheint es durchaus möglich, positive Effekte aus dem Steuersatzgefälle zwischen den verschiedenen Jurisdiktionen zu erzielen. Allerdings bergen Restrukturierungen und Reorganisationen ohne steuerliches Expertenwissen steuerliche Risiken. Beispielsweise kann es durch Unternehmensumstrukturierungen ungewollt zu steuerrelevanten (Missbrauchs-)Tatbeständen wie Entstrickung oder Funktionsverlagerung kommen. Vor diesem Hintergrund wird derzeit im Rahmen der OECD-Initiative gegen „Base Erosion and Profit Shifting“ (kurz: BEPS) untersucht, wie eine Besteuerung von Unternehmensgewinnen am Ort der Wertschöpfung sichergestellt werden kann. Insofern stehen spezifische, national umzusetzende Maßnahmen zur Diskussion, die eine territoriale Verlagerung des IP erschweren bzw. die finanziellen Vorteile einer Verlagerung neutralisieren sollen. In unmittelbarem Zusammenhang mit der steigenden Bedeutung des IP für die „Fabrik der Zukunft“ und dessen Verwendung stehen Lizenzstrukturen, sprich: Wie erfolgt die Vergütung, wenn IP konzernintern oder -extern anderen überlassen wird? In die gleiche Richtung geht die konzernweite bzw. unternehmensübergreifende Nutzung von Produktions- und Prozesswissen. Für steuerliche Zwecke können diese Strukturen als gestaltendes Element eingesetzt werden, um Unternehmensgewinne steuerlich optimal zu bündeln. Darüber hinaus werfen Lizenzstrukturen regelmäßig – und wohl auch weiterhin – diskussionsanfällige internationale Verrechnungspreis- und Quellensteuerfragen auf.

Schwierige Festlegung von Lohnsteuer, Zoll und Umsatzsteuer bei virtuellen Teams und Leistungen

Die weitere internationale Vernetzung im Vorfeld von Industrie 4.0 wird dazu führen, dass in zunehmendem Maße Teams aus unterschiedlichen Fachbereichen und Unternehmen über mehrere Standorte – Home-Office eingeschlossen – hinweg eine gemeinsame Datenquelle nutzen und auch verstärkt gemeinsame Projekte vorantreiben. Dadurch wird es immer schwerer, Unternehmens- und Tätigkeitsstandorte festzulegen. Die dezentrale virtuelle Zusammenarbeit von internationalem Personal berührt aus steuerlicher Sicht insbesondere die Frage, an welchem Ort die Lohnbesteuerung zu entrichten ist und welche regulatorischen und Compliance-Vorgaben damit zu erfüllen sind.

Auch die Neuausrichtung der Einkaufs- und Vertriebsprozesse sowie der zugehörigen Strukturen ist steuerlich relevant. Für Zoll und Umsatzsteuer maßgeblich sind die Bestimmungen am Leistungsort. Wie aber ist damit umzugehen, wenn die Leistungen virtuell erbracht werden – und das vielleicht in einem Land, in dem das Unternehmen gar nicht präsent ist?

In der steuerlichen Beratung werden sich die Anforderungen ebenfalls grundlegend ändern. Die Steuerabteilungen werden ihre etablierten Prozesse neu ausrichten müssen, wobei IT-Lösungen die zurzeit noch sehr personalintensive steuerliche Begleitung entlasten oder sogar ersetzen. Bereits heute zeigt sich der Trend zur elektronischen Betriebsprüfung – was der Finanzverwaltung Zugriff auf unternehmensinterne Datenstämme gibt, zugleich aber die Chance bietet, deklaratorische Fehler zu vermeiden.

UNSER BERATUNGSANSATZ

Unser Beratungsansatz deckt vorausschauend alle relevanten Gebiete der nationalen und internationalen Steuerberatung ab. Über das globale KPMG-Beraternetzwerk haben unsere Fachleute direkten Zugriff auf das Fachwissen und die Erfahrung aller KPMG-Mitgliedsgesellschaften im Bereich des ausländischen Steuerrechts. Zudem arbeiten unsere nationalen und internationalen Spezialisten etwa bei Umsatzbesteuerung, Zoll und Transfer Pricing standardmäßig eng zusammen, um alle steuerlichen Themen in eine effektive Steuerplanung zu integrieren.

Wir nutzen die neuen Wertschöpfungsketten für eine steuerliche Optimierung. Dazu untersuchen wir Ihre Strukturen frühzeitig auf steuerliche Potenziale und Risiken wie die schon erwähnte Entstrickung. Wir unterstützen Sie außerdem dabei, die Dokumentationspflichten zu erfüllen, den fremdvergleichskonformen Verrechnungspreis zu ermitteln und die für die Quellenbesteuerung erforderlichen Prozesse Compliancegerecht zu implementieren. Unser Anspruch ist es, Ihre Steuerlast rechtssicher zu reduzieren und Liquiditätsabflüsse zu vermeiden.

Die umfassende und ressourceneffiziente Nutzung aller steuerrelevanten Daten in Ihrem Unternehmen ist ein wesentlicher Baustein zur Minimierung von Risiken für die „Fabrik der Zukunft“. So gewinnen wir mit Massendatenanalysen innerhalb kürzester Zeit einen Überblick über Ihre Geschäftsbeziehungen und sämtliche umsatzrelevanten bzw. ertragsteuerlich, lohnsteuerlich oder zollrechtlich bedeutsamen Transaktionen. Darüber hinaus schützen wir Ihre „Big Data“ vor überzogenen Zugriffen durch die Finanzverwaltung.

Die steuerliche Beratung von heute kommt nicht mehr ohne IT-Anwendungen aus. KPMG bietet mit TaxOne ein einzigartiges vollintegriertes und webbasiertes System für Ihr Steuermanagement. Dabei werden die steuerlichen Prozesse weitgehend automatisiert und spürbar verbessert – auch im Hinblick auf steuerliche Risiken.



Brigitte Romani
Partner, Tax

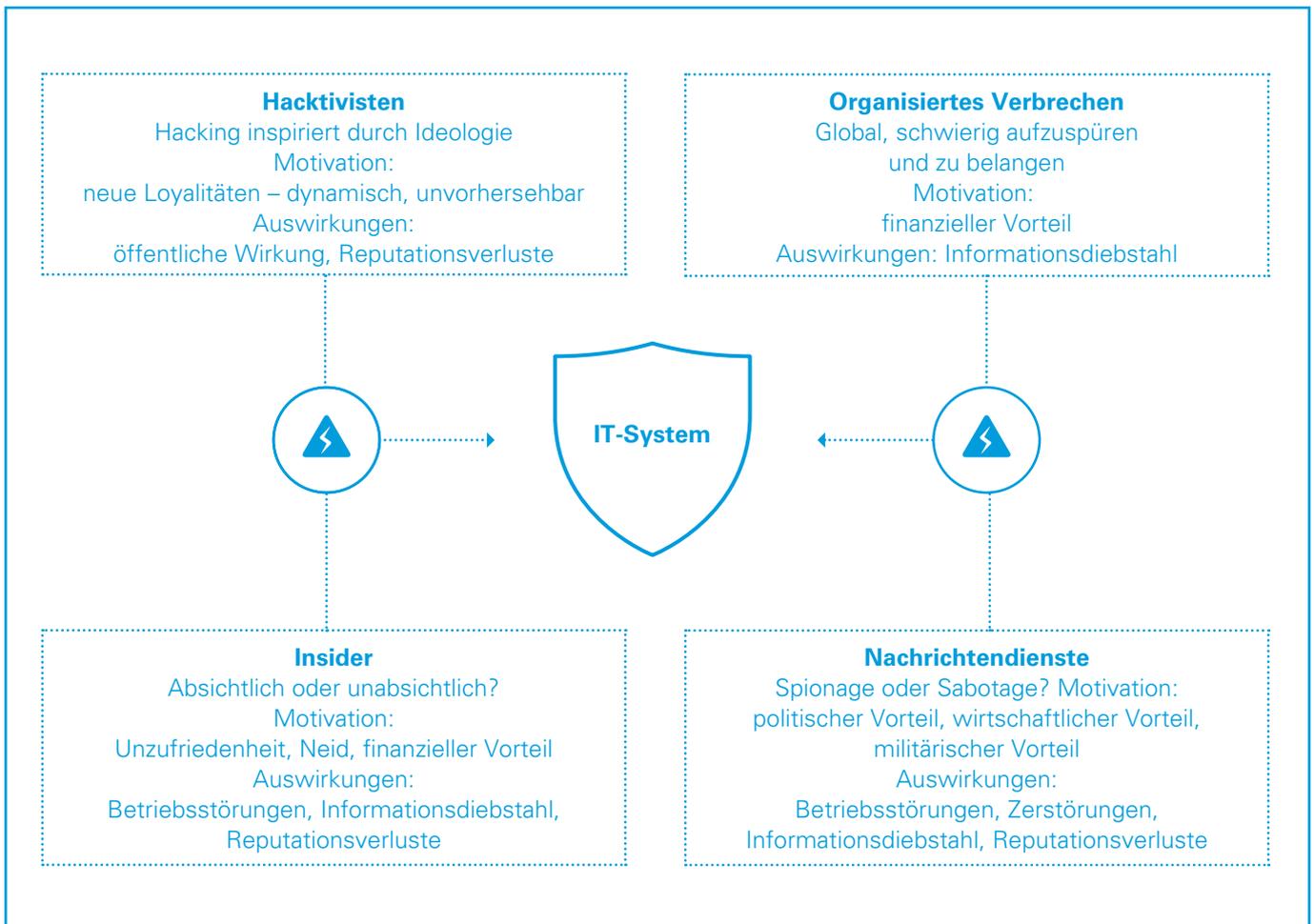
»Auch in der Steuerberatung werden sich die Anforderungen im Rahmen der Digitalisierung der Unternehmen grundlegend verändern. Indem Steuerspezialisten rechtzeitig eingebunden werden, lassen sich jedoch bereits in der Planungsphase steuerliche Potenziale ausschöpfen, Risiken vermeiden und Kosten sparen.«

8 Cyber-Sicherheit

VORSORGE FÜR DIE KEHRSEITE DER TRANSPARENZ

So wie die „Fabrik der Zukunft“ in einem vernetzten Ökosystem neue Chancen für die Unternehmen bietet, ergeben sich auch neue Herausforderungen an die Informations- und Cyber-Sicherheit. Industriespionage, Daten-

diebstahl, Sabotage durch Mitbewerber und Terrorismus bei kritischen Infrastrukturbetreibern sind nur einige der Bedrohungen für die Betreiber von Industrie-4.0-Infrastrukturen.



Quelle: KPMG 2016

Abb. 18: Sicherheitsrisiken für Industrie-4.0-Infrastrukturen

Standardsicherheit reicht nicht mehr

Standardisierte technische Sicherheitslösungen sind für solche Systeme heute bei Weitem nicht mehr ausreichend, da sie blind sind für moderne Angriffe. Nur ein abgestimmtes Bündel an Maßnahmen, das gezielt auf die relevanten Risiken der individuellen Infrastrukturlandschaft wirkt, kann Schutz bieten und gleichzeitig die Kosten für Cyber-Sicherheit in einem angemessenen Verhältnis halten.

Neben vorbeugenden Schritten gehören passgenaue Lösungen zur aktiven Erkennung und Behandlung von Cyber-Angriffen zum Repertoire eines Cyber-Sicherheitsprogrammes. Nur so kann gewährleistet werden, dass die Anlagen und die darin verarbeiteten Daten sicher und verfügbar sind.

UNSER BERATUNGSANSATZ

Die Auswahl und Abstimmung der geeigneten Abwehrmaßnahmen zur Sicherung vernetzter Produktionsanlagen sind kritische Erfolgsfaktoren für Industrie 4.0. Aufgrund unseres Branchen-Know-hows und unserer Erfahrung mit der Sicherung von Industrieanlagen, IT-Systemen und -Anwendungen können wir uns ein umfassendes und authentisches Bild von Ihrer individuellen Bedrohungslage machen und – ausgehend von einer umfassenden Risikoanalyse und einer Überprüfung des aktuellen Sicherheitsstandards in Ihrem Unternehmen – geeignete Gegenmaßnahmen mit Ihnen auswählen und umsetzen.

Weiterhin unterstützen wir Sie bei der Umsetzung sicherheitsrelevanter Compliance-Anforderungen und Sicherheitsstandards, wie zum Beispiel ISO/IEC 27001 oder ISA/IEC 62443. Unsere Methodik für ein ganzheitliches Cyber-Transformationsprogramm umfasst auch Module zur organisatorischen Einbettung in das Unternehmen (z. B. Governance, Prozesse, Awareness- und Trainingsmaßnahmen), um Cyber-Security in Ihrem Unternehmen nachhaltig zu verankern und kontinuierlich weiterzuentwickeln.



Uwe Bernd-Striebeck
Partner, Cyber Security

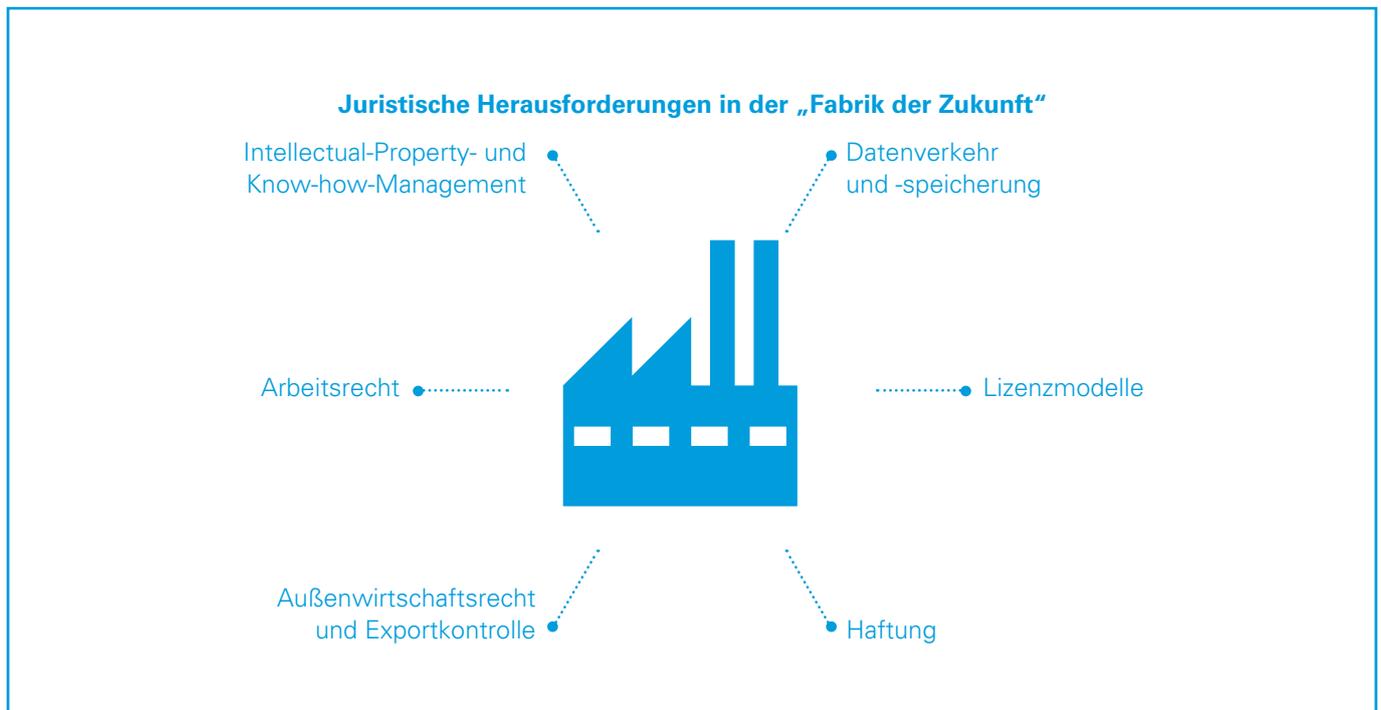
*»Industrie 4.0 wird ohne Cyber-Sicherheit nicht funktionieren.
Die Frage ist, ob die Unternehmen dies schon verinnerlicht haben.«*

9 Einhaltung komplexer rechtlicher Anforderungen*

VERZÄHNUNG DER RECHTLICHEN MIT DEN TECHNOLOGISCHEN UND BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHEN KOMPETENZEN

Beim Übergang zu Industrie 4.0 müssen die verantwortlichen Unternehmensorgane im Rahmen ihrer Organisationspflichten eine Reihe rechtlicher Anforderungen und Regulierungen erfüllen, um substantielle Haftungsrisiken zu vermeiden. Schließlich können Fehler bei der Automa-

tisierung und Vernetzung, aber auch beim Management der gewaltigen und (meist) extrem werthaltigen Datenmengen sowohl für das Unternehmen als auch für die Unternehmensorgane im Falle von Pflichtverletzungen fatal enden.



Quelle: KPMG 2016

Abb. 19: Juristische Herausforderungen in der „Fabrik der Zukunft“

* Die Rechtsdienstleistungen werden durch die KPMG Rechtsanwalts-gesellschaft mbH erbracht.

Industrie 4.0 braucht Rechtsabteilung 4.0

Die Juristen in den Rechtsabteilungen der Zukunft benötigen neben exzellenter fachlicher Expertise ein tiefes Verständnis für die relevanten Geschäftsprozesse. Unternehmensjuristen werden in Zukunft kreativer sein müssen, um den Unternehmensorganen bei weiter zunehmender Innovationsgeschwindigkeit sichere, aber zugleich einfache und praktikable Lösungen für komplexe rechtliche Probleme liefern zu können. Dazu werden sie sich enger mit anderen Unternehmensbereichen (z. B. operative Bereiche, Tax, HR) verzahnen und in interdisziplinären Teams arbeiten müssen. Die Rechtsabteilung 4.0 wird darüber hinaus weitere Aufgaben – beispielsweise im Projekt- oder Vertragsmanagement – übernehmen müssen.

Aus den Köpfen in die Systeme

Geistige Eigentumsrechte wie Patente und Know-how machen heute bei der Mehrzahl der Unternehmen den wesentlichen Teil des Unternehmenswertes aus. Der Schutz von IP und Know-how ist daher nicht nur von entscheidender Bedeutung für den Erfolg des Unternehmens, sondern auch für seinen Fortbestand. Durch die zunehmende Digitalisierung und Vernetzung sind Unternehmen immer mehr dazu gezwungen, das eigene Know-how zu dokumentieren, um es für die neuen Prozesse überhaupt verfügbar machen zu können. Einmal digitalisiert muss das Know-how – auch das von Dritten im Sinne der Compliance – technisch und rechtlich abgesichert werden. Durch autonome „Machine-to-Machine“-Kommunikation (M2M) und Cloud Computing reduziert sich die persönliche Kontrollmöglichkeit weiter. Hinzu kommen länderspezifisch unterschiedliche Schutzniveaus sowie die Verantwortung für den

Schutz sensibler Daten in den folgenden Stufen der Wertschöpfungskette. Dies gilt für persönliche Daten von Mitarbeitern ebenso wie für Lizenzen – nachdem geklärt ist, was Gegenstand der Lizenz ist, z. B. eine 3D-Druckdatei, Patente oder das physische Produktdesign.

Menschen haften für Maschinen?

Die abnehmende menschliche Beteiligung an einzelnen Prozessen wirft eine Vielzahl von Haftungsfragen auf – etwa bei fehlerhaften Programmierungen, fehlgeleiteten Datenverknüpfungen oder Pannen bei der Datenübermittlung. Wer haftet für Ausfälle und Fehler, wie werden die Systeme am sinnvollsten überwacht und wer übernimmt die Produkthaftung? Und wie ist die Haftung beim Export von Daten oder bei der Nutzung bestimmter technischer Infrastrukturen zu regeln?

Die rechtlichen Risiken müssen von den beteiligten Firmen im Vorfeld identifiziert werden. Deshalb wird ein auf das einzelne Unternehmen abgestimmtes Liability Management in Zukunft immer wichtiger: Das eigene Risikopotenzial muss ermittelt werden. Anschließend gilt es, die festgestellten Risiken etwa durch Vertragsgestaltung, interne Vorgaben, technische Maßnahmen und vor allem Mitarbeiterschulung zu reduzieren.

BERATUNGSANSATZ DER KPMG RECHTSANWALTSGESELLSCHAFT MBH (KPMG LAW)

Die Unternehmensjuristen müssen die Vorbereitung auf die vierte industrielle Revolution umfassend, kritisch und von Anfang an begleiten. KPMG Law erarbeitet für Sie ganzheitlich angelegte Lösungen, damit Sie die komplexen rechtlichen Herausforderungen beim Übergang zur Industrie 4.0 bewältigen.

So unterstützen wir beispielsweise bei der Entwicklung von Strategien zum Auf- und Ausbau sowie zur Sicherung der Position unserer Mandanten in neuen Märkten und Vertriebskanälen. Wichtig ist dabei nicht nur die rechtliche Absicherung des geistigen Eigentums wie Patente, Marken, Designs, Urheberrechte oder Domains. Es geht auch um ein wirksames Know-how-Management sowie um eine rechtlich einwandfreie Organisation von Datenschutz und Datensicherheit, etwa im Rahmen von Datentransfers oder der Einbindung externer Dienstleister. Unsere rechtliche Beratung im Bereich des strategischen Schutzrechteportfolio-Managements (Intellectual Property Asset Management) gewinnt hier zunehmend an Bedeutung. Mit der Gestaltung und Optimierung eines (IT-Tool-basierten) IP-Asset-Managements tragen wir nicht nur zur Sicherung Ihres Unternehmenswertes bei, sondern können diesen oftmals sogar steigern.

Zusammen mit den Audit-Experten der KPMG AG Wirtschaftsprüfungsgesellschaft beraten wir Sie multidisziplinär in allen Risikomanagement- und Compliance-Projekten im Hinblick auf spezifische Risiken aus den Bereichen Intellectual Property und Technologierecht sowie Datenschutz. Weitreichende Erfahrung bieten wir Ihnen auch im Zusammenhang mit dem Auf- und Ausbau internationaler Lizenzstrukturen unter Berücksichtigung steuerlicher Anforderungen.

Weitere Tätigkeitsschwerpunkte von KPMG Law sind:

- rechtliche Beratung und das rechtliche Management großer IT-Projekte von der Ausschreibung über das Closing bis zu Implementierung und Go Live (z. B. RfPs, Lols, NDAs, Projekt-, Betriebs-, Service-, Softwareentwicklungs- und Lizenzverträge sowie Escrow-Vereinbarungen)
- multidisziplinäre Beratung bei Transaktionen und Restrukturierungen: Neben den klassischen M&A-Transaktionen im Bereich Technologie (Share und Asset Deals) begleiten wir Outsourcing-Projekte (z. B. BPO, IaaS, SaaS, PaaS sowie Public-, Private- und Hybrid-Cloud-Lösungen) »

- Beratung bei komplexen Technologietransfer-Projekten, Joint Ventures und anderen technologieorientierten Transaktionen (einschließlich Transition Services Agreements und Umsetzung regulatorischer Anforderungen)
- Restrukturierung von IP-Portfolios
- Unterstützung in allen haftungsrelevanten Themenbereichen unter Nutzung innovativer IT-Tools beim Design und der Implementierung von maßgeschneiderten Liability-Management-Systemen
- anwaltliche Begleitung bei Maßnahmen zur Streitvermeidung und Streitschlichtung ebenso wie Vertretung vor Gericht im Rahmen nationaler und internationaler Gerichts- oder Schiedsverfahren

Mit unserer Unterstützung können die verantwortlichen Unternehmensorgane ihre Organisationspflichten erfüllen und substantielle Haftungsrisiken im Rahmen der bevorstehenden Veränderungen vermeiden.



Tobias Fuchs

Partner, KPMG Rechtsanwaltsgesellschaft mbH
Leiter Praxisgruppe Technologie, Medien & Telekommunikation

»Industrie 4.0 bringt enorme Chancen für die deutsche Wirtschaft und zur weltweiten Wohlstandssteigerung mit sich. Sie wird sicher nicht an juristischen Problemen scheitern. KPMG unterstützt Sie multidisziplinär und international ohne Reibungsverluste beim Übergang zu Industrie 4.0.«

Die C-Level-Agenda

Industrie 4.0 ist ein Chef-Thema. Die Führungsebene muss den Veränderungs- und Transformationsprozess engagiert und verantwortlich gestalten. Trotz der beschriebenen Unwägbarkeiten zeichnen sich bereits eindeutige Entwicklungstendenzen ab. Arbeitsgruppen und Standardisierungskomitees werden verlässliche technologische Rahmenbedingungen schaffen. Pilotprojekte werden Referenzwerte für die Analyse der Wirtschaftlichkeit generieren. Die Ausrichtung der Aufbau- und Ablauforganisation auf einen Kunde-Kunde-Prozess ist bereits heute realisierbar. In diesem Teil ordnen wir die notwendigen Aufgaben den einzelnen Verantwortlichen zu und geben mögliche Handlungsempfehlungen.

1 CEO-AGENDA

Der strategische Steuermann

Der CEO versteht als Unternehmer die Anforderungen des Marktes an das von ihm geführte Unternehmen. Er sollte als Initiator von Ideen zur Realisierung von Industrie 4.0 agieren. Dazu sind vielfältige Kompetenzen auf allen Teilgebieten notwendig – von der Marktentwicklung über Produktdefinition und Produktionsstrategien bis hin zu flexiblen Liefersystemen. Und bei alledem gelten die „Regentschaft des Kundenwunsches“ und die Erfüllung der Shareholder-Ansprüche. Immer kürzere Innovationszyklen und Lieferzeiten verlangen höchstmögliche Flexibilität, die nur durch die Integration aller am Prozess Beteiligten realisierbar ist. Die Entwicklung einer Industrie-4.0-Strategie, die Neuausrichtung der Unternehmensstrukturen, das Erstellen von Investitionsplänen, die Bewertung von Technologien und die Realisierung von Optimierungspotenzial sind die wesentlichen Punkte auf der CEO-Agenda:

- Industrie 4.0 als integrierter Bestandteil der Unternehmensstrategie (Industrie-4.0-Strategie)
- Startschuss zur Umsetzung des Vorhabens / Roadmap/Zeitplan/Meilensteine
- Strategie zur Umsetzung des technologiebasierten Kunde-Kunde-Prozesses
- Reorganisation der Wertschöpfungskette

2 COO-AGENDA

Der operativ Verantwortliche

Der COO steuert das Unternehmen operativ nach Produktivitäts- und Effektivitätskriterien. Unternehmensübergreifend fällt auch das Wertschöpfungsnetzwerk des Unternehmens mit Einkauf und Supply Chain in den COO-Zuständigkeitsbereich:

- „Operational Excellence“: Steigerung der Attraktivität für den Kunden sowie der Prozess- und Technologiebeherrschung
- Sicherstellung der Qualität und Wettbewerbsfähigkeit des Produkt- und Serviceportfolios
- Entwicklung und Implementierung von Systemen zur Produktivitätssteigerung und zur Sicherung eines profitablen Wachstums
- Operationalisierung der Industrie-4.0-Strategie
- Koordination des auf Unternehmensebene abgestimmten Projektmanagements für Industrie 4.0

3 CFO-AGENDA

Der Leiter für Compliance und Datenbewertung

Auf der CFO-Agenda stehen Controlling, Governance sowie Risiko- und Finanzmanagement an oberster Stelle. Aber auch die Entwicklung eines zukunftsfähigen Produktportfolios und Innovation spielen eine wichtige Rolle. Durch Industrie 4.0 kommen zudem „Big Data &

Analytics“ sowie das digitale Wertschöpfungscontrolling hinzu. Die durchgängige Datenverfügbarkeit in Echtzeit und entsprechend leistungsstarke Auswertungswerkzeuge bieten dem CFO eine verbesserte Entscheidungsgrundlage. Weitere Themen sind:

- strategische Investitionsplanung für das eigene „Industrie-4.0-kompatible“ Produkt- und Serviceportfolio sowie für die erforderlichen Produktionstechnologien
- Kapitalbedarfsplanung: Ermittlung des zukünftigen Kapitalbedarfs (langfristig) und Liquiditätsbedarfs (kurzfristig)
- Entwicklung von Werkzeugen und Instrumenten zur Messung der Produktivitätssteigerung
- integrierte und fortlaufende Steuerplanung
- Sicherstellung der Erfüllung von Compliance-Anforderungen

4 CIO-AGENDA

Der Treiber der Digitalisierung

Der CIO realisiert die Digitalisierung des Unternehmens. Dabei sollen alle realen Geschäftsprozesse digital in IT-Systemen abgebildet und miteinander vernetzt werden. Grundsätzlich besteht für den CIO die Herausforderung, die zahlreichen eingebetteten (geschlossenen) Systeme und Anwendungen zu einem unternehmensnetzwerkübergreifenden System zu entwickeln.

Weitere Herausforderungen sind:

- physische Sicherheit und Schutz der Industrie-4.0-Anlage vor unbefugten Zugriffen von außen
- Sicherung der Verfügbarkeit und Durchgängigkeit der IT-Systeme
- Schutz vor nichtautorisierten Zugriffen auf Daten/Dienste (Netzwerksicherheit)
- Energieeffizienz und Restrisiken der Anlage (z. B. Umweltschäden)

5 CHRO-AGENDA

Der Trainer und Team-Manager

Im Zusammenhang mit Industrie 4.0 sind insbesondere HR-Themen wie eine auf die neue Organisationsstruktur abgestimmte Personal- und Funktionalstrategie, strate-

gische Personal(einsatz)planung, Personalentwicklung und -betreuung sowie adäquate Vergütungs- und Anreizsysteme für den CHRO relevant. Zudem müssen betriebswirtschaftliche, prozessuale, steuerliche und rechtliche Einzelfragen der HR-Transformationsprojekte beantwortet werden. Wesentliche Themenfelder sind:

- Entwicklung einer auf Industrie 4.0 abgestimmten HR-Strategie und HR-Funktionalstrategie
- Aufbau einer zu Industrie 4.0 passenden HR-Organisation mit HR-Prozessen und HR-IT-Umgebung
- Identifikation der fehlenden Fähigkeiten und Fertigkeiten im Unternehmen, Anforderungsprofile
- Roadmap/Sicherstellung des notwendigen Know-how-Transfers und -Aufbaus
- Aus- und Weiterbildung im Hinblick auf die neuen Prozesse
- HR-Controlling zur zielgerichteten Steuerung
- Konzept und Rollout interner Kommunikation
- Management von kritischen Stakeholdern und verschiedenen Interessenlagern

6 CLO-AGENDA

*Der Anwalt des Wandels**

Im Rahmen von Industrie 4.0 muss die Rechtsabteilung erhöhte Haftungsrisiken und unternehmenseigene Schutzrechte managen. Zudem erfordern die mit Industrie 4.0 einhergehenden Veränderungen der Lieferanten- und Kundenbeziehungen ein Umdenken im Hinblick auf die rechtliche Struktur und die Inhalte der jeweiligen Vertragsbeziehungen. Aufgaben sind darüber hinaus:

- Implementierung eines strategischen IP- und Know-how-Managementsystems (inkl. IP-Compliance)
- Überprüfung und Anpassung der bestehenden Vertriebsstruktur
- Überprüfung und Anpassung des Datenschutz- und IT-Sicherheitskonzeptes
- Implementierung eines abgestimmten Liability-Managements
- Anpassung bestehender Vertragsbeziehungen
- Überprüfung und Anpassung der internen Organisation mit Blick auf exportkontrollrechtliche Fragen

* Die Rechtsdienstleistungen werden durch die KPMG Rechtsanwaltsgesellschaft mbH erbracht.

Platz für Ihre Notizen

Kontakt

KPMG AG
Wirtschaftsprüfungsgesellschaft

Harald v. Heynitz

Partner, Head of Industrial Manufacturing
Deutschland
T +49 89 9282-1201
hheynitz@kpmg.com

Michael Bremicker

Partner, Consulting
Operations
T +49 89 9282-3773
mbremicker@kpmg.com

Daniela M. Amadori

Manager, Industrial Manufacturing
Deutschland
T +49 89 9282-1156
damadori@kpmg.com

KPMG-Autorenteam

Harald v. Heynitz, Partner, Head of Industrial Manufacturing Deutschland
Michael Bremicker, Partner, Consulting
Daniela M. Amadori, Manager
Karsten Reschke, Manager

www.kpmg.de

Die enthaltenen Informationen sind allgemeiner Natur und nicht auf die spezielle Situation einer Einzelperson oder einer juristischen Person ausgerichtet. Obwohl wir uns bemühen, zuverlässige und aktuelle Informationen zu liefern, können wir nicht garantieren, dass diese Informationen so zutreffend sind wie zum Zeitpunkt ihres Eingangs oder dass sie auch in Zukunft so zutreffend sein werden. Niemand sollte aufgrund dieser Informationen handeln ohne geeigneten fachlichen Rat und ohne gründliche Analyse der betreffenden Situation.

© 2016 KPMG AG Wirtschaftsprüfungsgesellschaft, ein Mitglied des KPMG-Netzwerks unabhängiger Mitgliedsfirmen, die KPMG International Cooperative („KPMG International“), einer juristischen Person schweizerischen Rechts, angeschlossen sind. Alle Rechte vorbehalten. Der Name KPMG und das Logo sind eingetragene Markenzeichen von KPMG International.