



Zeit zum Aufblühen

**Studie zur digitalen
Transformation der
chemischen Industrie**



Vorwort



Vir Lakshman

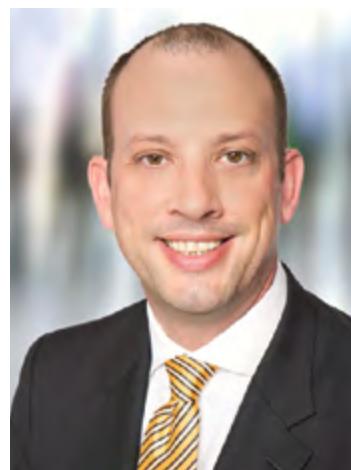
Partner, Head of Chemicals &
Pharmaceuticals

Für die chemische Industrie gelten in vieler Hinsicht andere Regeln als für die meisten Branchen: Die Kapitalintensität ist hoch, die Abhängigkeit von Rohstoffen stark ausgeprägt und Prozesse sind an die Gesetze der Chemie gebunden. Neueste technologische Anlagen ermöglichen Effizienzvorteile, aber das reicht nicht aus. Mit Blick auf die Digitalisierung und die damit verbundene Transformation muss die chemische Industrie nun erkennen, dass die neuen digitalen Herausforderungen auch für sie gelten. Das Bewusstsein für einen Kulturwandel ist in der Branche angekommen. Nach anfänglichem Zögern haben die meisten Unternehmen dies verstanden und beginnen nun, die Chancen zu sehen, die die Transformation denjenigen bietet, die sie erfolgreich vorantreiben. Naturwissenschaftlich orientierte Manager der Chemieindustrie entdecken, dass die Digitalisierung ihnen ein Werkzeug in die Hand gibt, um ihr Geschäftssystem weniger vom Zufall abhängig und berechenbarer zu machen.

Die Transformation wird unumgänglich sein. Das schafft viele Fragen: Mit welchen Themen und Technologien sollten sich die Unternehmen der chemischen Industrie besonders beschäftigen? Welche Ziele sind zu erreichen? Als stark auf B2B ausgerichtete Branche werden aus unserer Sicht insbesondere die Technologien relevant, die Prozessoptimierungen und Effizienzsteigerungen ermöglichen. Hier sind die Stichworte digitale Anlagen, Simulationstechnik sowie vollautonome Logistik zu nennen. Es gilt im ersten Schritt, die eigene Position und Möglichkeiten zu analysieren sowie die für das Unternehmen individuell optimale Strategie zu identifizieren. In einer kapitalintensiven Branche wie der Chemieindustrie sind zudem Plattformen und Kooperationen relevant. Durch die Vernetzung mit Kunden und Zulieferern sind an vielen Stellen Kostensenkungen und Effizienzsteigerungen zu erwarten.

Für unsere Studie haben wir im Zeitraum von April bis Mai 2016 deutschlandweit insgesamt 75 Geschäftsführer, Inhaber, Vorstandsvorsitzende und Abteilungsleiter von Unternehmen aus der chemischen Industrie über eine standardisierte Befragung zu ihrer Einschätzung mit Blick auf den Stand der digitalen Transformation in ihrem Unternehmen interviewt. An dieser Stelle möchten wir uns bei den Teilnehmern der Umfrage und den Interviewpartnern für ihre Mitarbeit und ihr offenes Feedback herzlich bedanken.

Wir freuen uns, Ihnen in dieser Studie einen Einblick in die Ergebnisse zu liefern, und wünschen Ihnen eine interessante Lektüre.



Sven Linden

Partner, Operations Consulting

Inhalt

Ergebnisse im Überblick	06
Kein grüner Zweig ohne Nährboden	
1. Transformation angehen	09
Wachstum fordert optimale Bedingungen	
2. Ökosysteme schaffen	17
Wer nicht kultiviert, geht ein	
3. Wissen beherrschen	29
Entfaltung verlangt frische Impulse	
4. Arbeitswelt gestalten	39
Ohne Wandel kein Aufblühen	
5. Chancen ergreifen	45
Methodik	51

Ergebnisse im Überblick

Der Kunde rückt in den Mittelpunkt des Wertschöpfungsnetzwerks

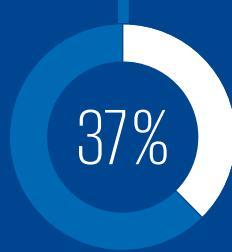
Die Chemieindustrie rückt näher an den Kunden heran. Das bedeutet, Unternehmen sollten alle Prozesse stärker auf den Kunden ausrichten und Potenziale entlang aller Dimensionen des Geschäftsmodells erkennen. Ein Punkt ist dabei das Schaffen von Plattformen zum Platzieren von digitalen Zusatzdienstleistungen zum Beispiel für Kunden aus der Landwirtschaft. Durch die Verdichtung von internen und externen Prozessen sollten physische und virtuelle Netzwerke um das agile Unternehmen herum geschaffen werden.



Für 55 Prozent der Chemieunternehmen ist beim Ausbau der digitalen Vernetzung ihres Unternehmens die Anbindung an den Kunden zur Steigerung der Kundennähe eine der drei höchsten Prioritäten.

Die gesamte Organisation muss den Kulturwandel leben

Qualifikationsprofile für Mitarbeiter ändern sich – weg von Routinetätigkeiten, hin zu kreativer Wissensarbeit. Das Topmanagement muss den Wandel quer über die gesamte Organisation vorantreiben und dabei die Mitarbeiter aller Hierarchiestufen mit einbinden. Das vernetzte und flexible Arbeiten wird Normalität. Große Chemieunternehmen setzen bereits Ideen zu virtuellen Arbeitsplätzen um.



Mehr als jedes dritte Unternehmen sieht Aufholbedarf beim Erlangen von Kompetenzen zur Beurteilung von Technologiepotenzialen. Drei der fünf größten Hemmnisse bezüglich der digitalen Transformation sind HR-Themen.

Das Bewusstsein für das Thema digitale Transformation ist mehrheitlich ausgeprägt. Aber 60 Prozent der Chemieunternehmen stellen nicht ausreichend Mittel und Kompetenzen zur digitalen Transformation zur Verfügung.



In den meisten Fällen haben sich die Chemieunternehmen bereits damit beschäftigt, wie sie die relevanten Kompetenzen erwerben können. So wollen 52 Prozent der Chemieunternehmen Data & Analytics in der Verwaltung und im Produktlebenszyklus als eigene Kernkompetenz in den nächsten zehn Jahren aktiv etablieren.



Die Chemieunternehmen müssen die digitale Transformation aktiv angehen

Das hat die chemische Industrie erkannt. Doch insgesamt ist sie eher konservativ im Hinblick auf die Digitalisierung. Eine Transformationsstrategie ist notwendig, um den Wandel proaktiv zu gestalten. Dafür müssen Unternehmen ausreichende Ressourcen bereitstellen. Hier sehen die Chemieunternehmen noch Handlungsbedarf. Erste Unternehmen nutzen bereits die Vorteile der digitalen Transformation.

Neue Kernkompetenzen werden entscheidend für den Erfolg

Produkt- und Produktionswissen allein reichen heute nicht mehr aus. Unternehmen benötigen weitergehendes Wissen über die Anwendung beim Kunden und über disruptive technologische Entwicklungen. Das Wissen über den Kunden wird zur Kernkompetenz. Der Einsatz von Data & Analytics wird zur Pflicht. Erste Unternehmen haben ihre Prozesse dadurch bereits erheblich verbessert und sparen Ressourcen. Die Kalkulierbarkeit des geschäftlichen Umfeldes wird ebenfalls signifikant erhöht.

Grundsteine zum Erfolg legen

Jedes Unternehmen muss ein klares Verständnis über seine heutige und künftige Position im Wertschöpfungsnetzwerk haben und eine daraufhin ausgerichtete Strategie entwickeln. Ein dauernder Abgleich, wie weit die Umsetzung bereits fortgeschritten ist, schafft Klarheit und bietet Chancen, eine innovative Positionierung für die Zukunft zu entwickeln.

Kein grüner Zweig ohne Nährboden



1. Transformation angehen

75%

der Chemieunternehmen
bezeichnen sich eher als
konservativ.

60%

der Chemieunternehmen verfügen
nicht über ausreichend Mittel und
Kompetenzen zur digitalen Trans-
formation.

3%

– also eine kleine Gruppe von First-Movern
und Pionieren – ergreifen bereits die Chancen
der Digitalisierung.

„Die digitale Transformation ist in der C-Level-Agenda angekommen und eines der Top-Themen. Die uneingeschränkte Selbstverpflichtung des Managements ist Voraussetzung für eine erfolgreiche Veränderung. Die Umsetzung kann nur im Team, unter Einbeziehung aller Geschäftsbereiche und mit einer klaren Rollenverteilung im Management und den Unternehmensfunktionen optimal gemeistert werden.“

Die Möglichkeiten disruptiver Technologien erlauben es, Geschäftsmodelle neu zu definieren, um profitabler und schneller zu wachsen als der Wettbewerb. Dieser Wandel ist keine Option mehr, sondern eine Frage der Gestaltung und der sicheren Umsetzung, um nicht als Underperformer oder Verlierer vom Platz zu gehen: Er muss geplant, strukturiert und vor allem auch gelebt und geführt werden.“

Sven Linden,
Partner, KPMG

Transformation ist Normalität

Eine Drohne, die in einem Tank wächst – allein durch chemische Prozesse. Keine Science-Fiction, sondern Pläne der Firma BAE Systems. Der sogenannte „Chempoter“ erzeugt aus komplexen Stoffen Moleküle und daraus wiederum ein Objekt. Im Gegensatz zu einem 3D-Drucker arbeitet der „Chempoter“ nicht mit physikalischen Prozessen. Das Beispiel zeigt: Innovative Ideen könnten auch in der Chemieindustrie traditionelle Strukturen durchbrechen und die Branche auf den Kopf stellen.

Chemische Industrie geht ihren eigenen Weg

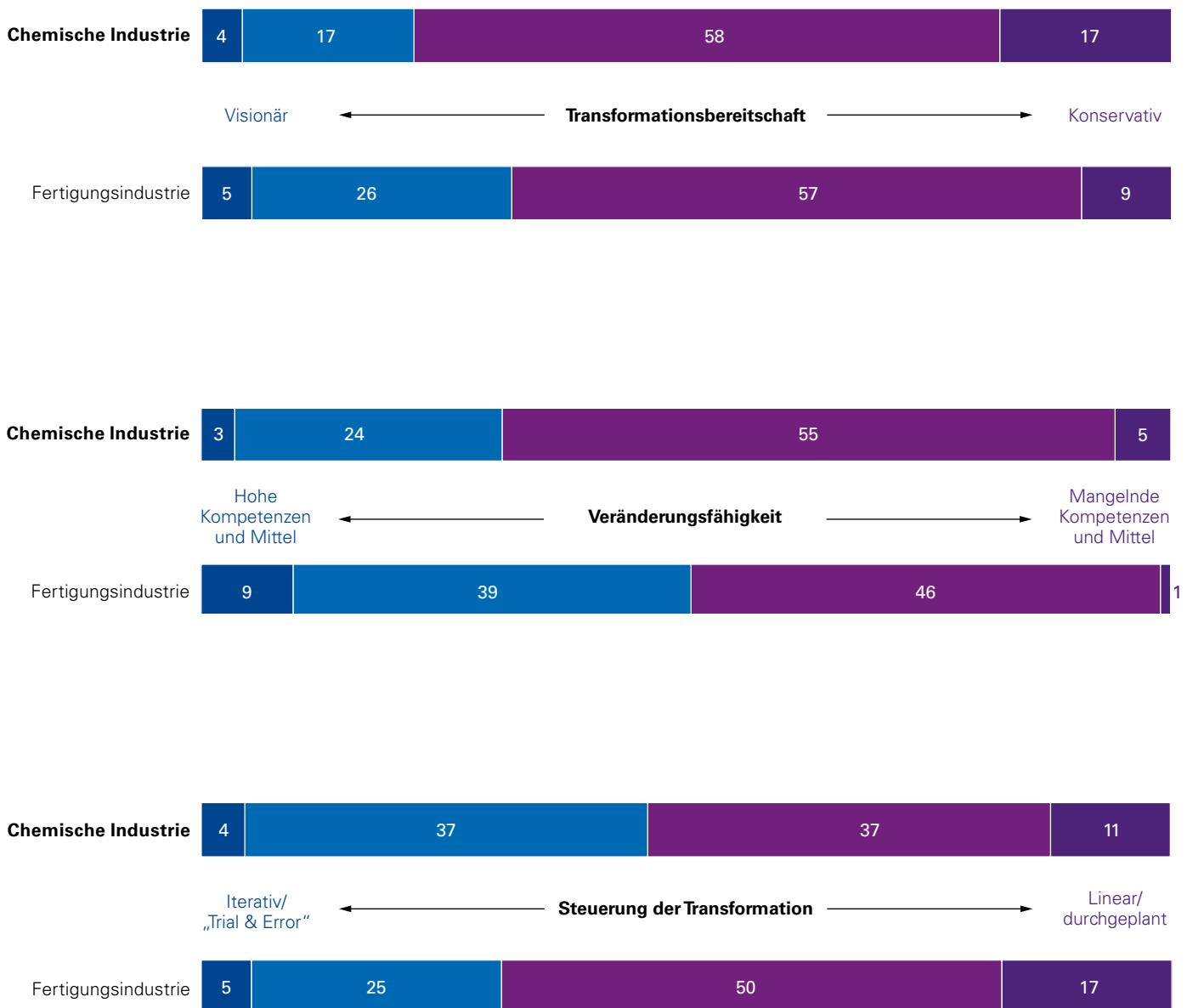
Ist die Branche bereit, solche Wege zu gehen? Die Ergebnisse der KPMG-Befragung zeigen, dass die Mehrheit der befragten Unternehmen sich selbst als eher konservativ bezeichnet. Das heißt aber nicht, dass die Chemieunternehmen keine Neuerungen einführen.

In vielen Bereichen gilt die Branche als Vorreiter. Sie folgt ihrer eigenen Geschäftslogik und führt Vorreiterlösungen an den Stellen ein, wo sie einen direkten Nutzen sieht.

Der Automatisierungsgrad ist besonders in der Basischemie hoch. Dort werden Anlagen, die kontinuierlich einige Hunderttausend oder bis zu Millionen Tonnen von Produkten, zum Beispiel Phenol und Aceton aus Cumol, erzeugen, über eine hochleistungsfähige Überwachungs- und Steuerungstechnologie betrieben. Dabei kann sogar auf den Einsatz von Personal vor Ort verzichtet werden. So steuert ein internationaler Industriegaskonzern seine Luftzerlegungsanlagen und auch die Wasserstoffherstellung in Europa durch ein ROC (Remote Operations Center).

Eine größere Herausforderung stellt die Automatisierung in der Spezial- oder Feinchemie dar, wo häufig Batch-Reaktoren mit oftmaligen Produktwechseln zum Einsatz kommen. Bei der Ausführung dieser Synthesen kommt dem Wissen und der Erfahrung der Bedienungsmannschaften noch immer eine hohe Bedeutung zu. Andererseits gibt es hier große Anstrengungen, zunächst durch komplexere Prozessanalysetechnologie (PAT) die Grundlagen für eine weitere Automatisierung zu legen. Eine konservative Einstellung zu pflegen, hat sich in der chemischen Industrie häufig bewährt. Einige der chemischen Unternehmen verfügen über Bewusstsein, Mittel und Kompetenzen zur Transformation, agieren aber zurückhaltend und selektiv. Im Vergleich zur chemischen Industrie ist die Fertigungsindustrie hier bereits deutlich weiter.

Abb. 1: Einstellung zur Transformation im Vergleich zur Fertigungsindustrie



Angaben in Prozent, nicht dargestellt: keine Angaben

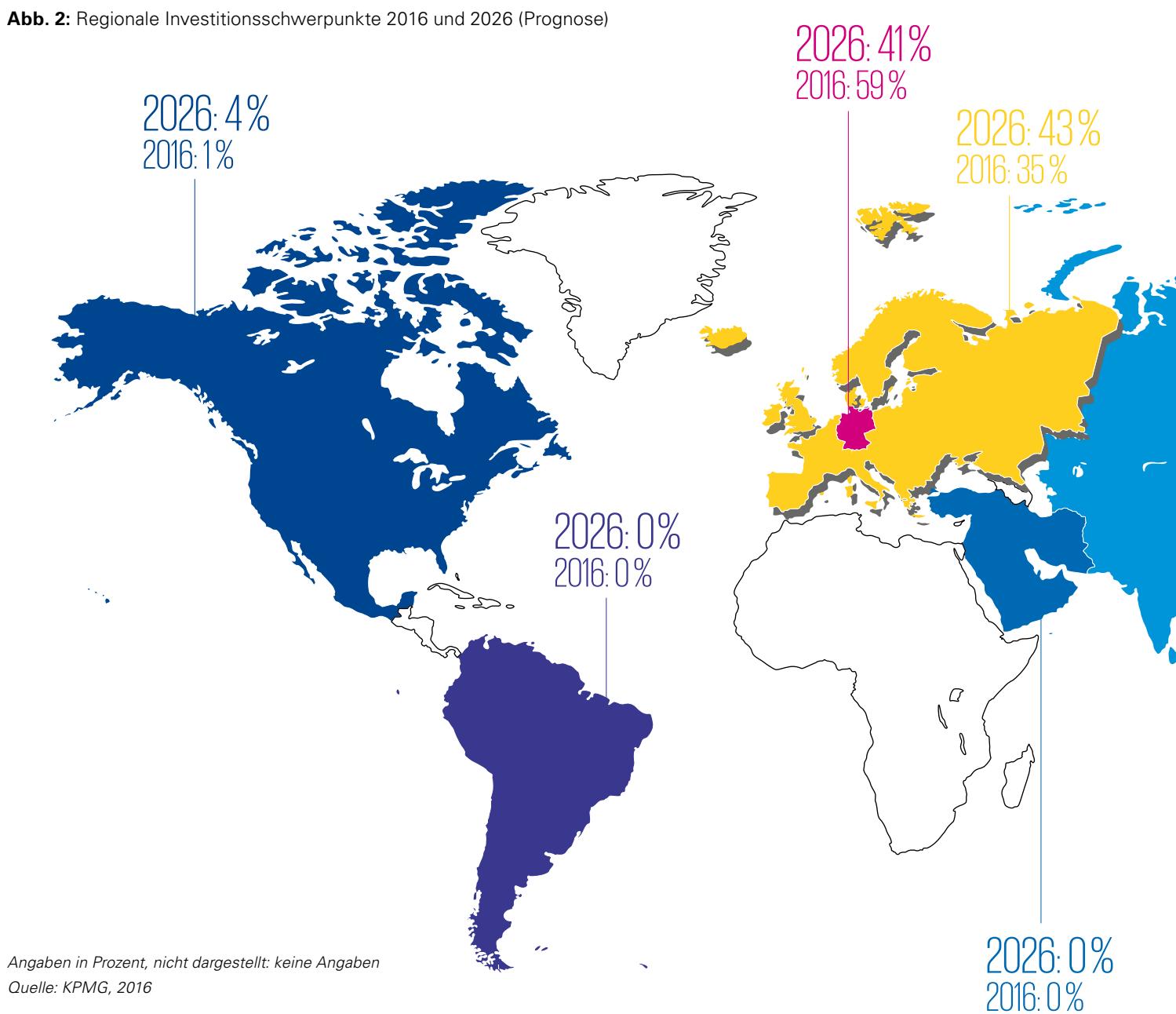
Quelle: KPMG, 2016

Europa weiter im Fokus

Die konservative Einstellung im Rahmen der Digitalisierung spiegelt sich auch im Investitionsverhalten wider. Europa hat sich als Standort der Spezialchemie in der Vergangenheit bewährt, qualifiziertes Personal steht zur Verfügung. Geografische Investitionsschwerpunkte bleiben daher voraussichtlich

Deutschland und Europa. Hierbei scheint der Investitionsstandort Deutschland allerdings etwas an Bedeutung zu verlieren. Insgesamt wird auch ein unverändertes Investitionsverhalten in Bezug auf die Schwerpunkte des Produktpportfolios in den nächsten zehn Jahren prognostiziert.

Abb. 2: Regionale Investitionsschwerpunkte 2016 und 2026 (Prognose)





„Die größere Herausforderung liegt für Unternehmen aber nicht im Kauf von Maschinen und Anlagen, sondern in der Neugestaltung von Unternehmensprozessen. Unternehmen müssen ihre Mitarbeiter für die anstehenden Aufgaben fit machen. Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen werden zum erheblichen Kostenfaktor. Hinzu kommt die Umstellung auf eine moderne und durchgängige Unternehmenssoftware.“

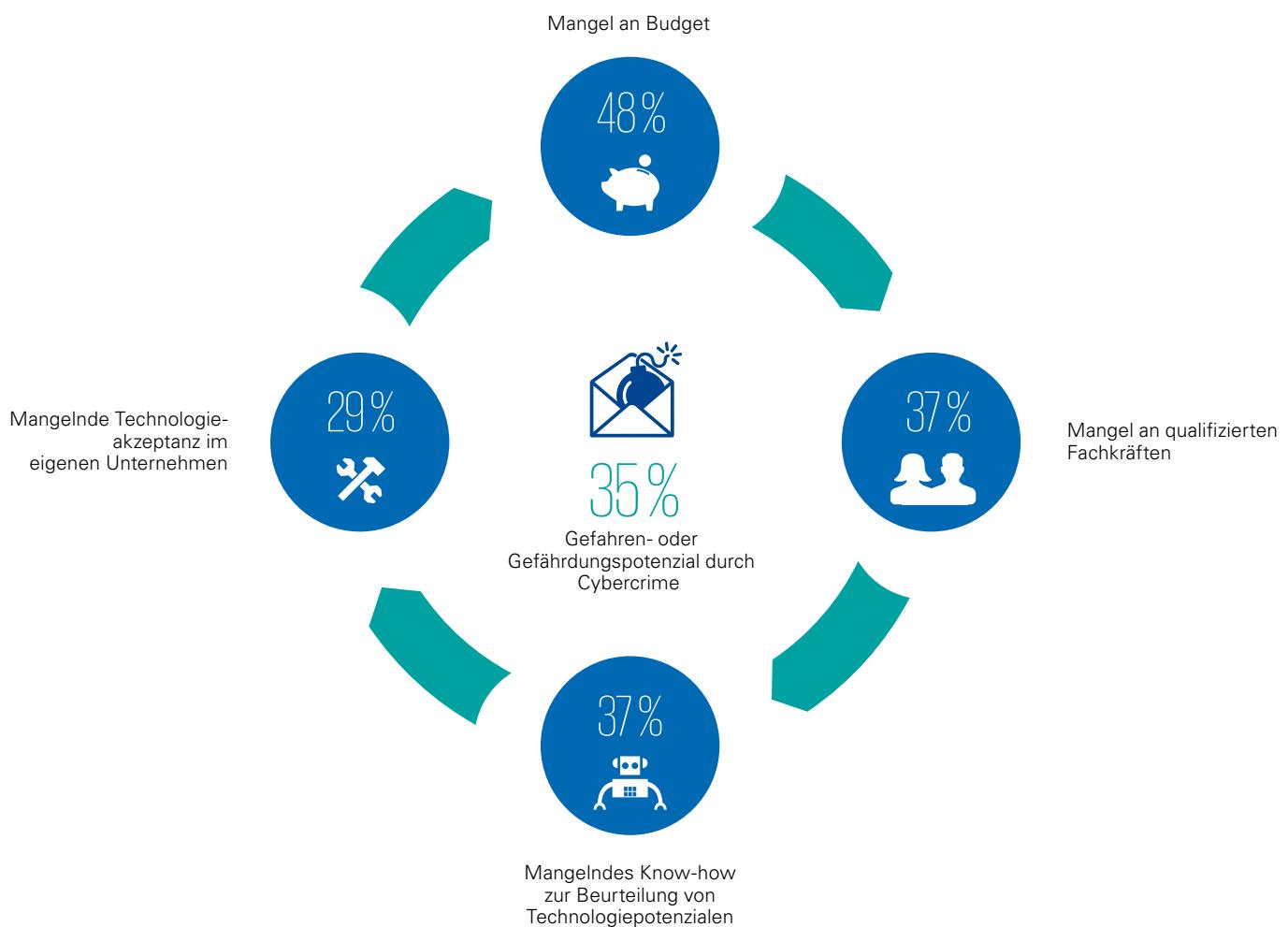
Ulrich Grillo,
Präsident des Bundesverbands der
Deutschen Industrie e. V. (BDI)

Den Teufelskreis durchbrechen

Um die digitale Transformation voranzutreiben, fehlt es den Chemieunternehmen nicht nur an Geld, sondern sie sagen sogar selbst, es fehle ihnen an Know-how – ein Teufelskreis. Ein Grund für die mangelnde Bereitstellung von Budget könnte

der fehlende Glaube an die digitale Transformation sein. So bleiben viele Möglichkeiten hochpotenter, oftmals teuer eingekaufter Systeme ungenutzt.

Abb. 3: Wesentliche Hemmnisse der digitalen Transformation



Angaben in Prozent, Dreifachantwort

Quelle: KPMG, 2016

Zukunftsweisende Ansätze

Eine kleine Gruppe von visionären Unternehmen kristallisiert sich als First-Mover heraus und treibt bereits heute die Transformation der Branche maßgeblich voran. Durch eine schnelle Antizipation von Trends setzt sie sich von anderen Unternehmen ab. Zukunftsweisende Erfolgsgeschichten bieten dem Rest der Branche die Chance, die eigene Position kritisch zu evaluieren und in der Industrie auszubauen.

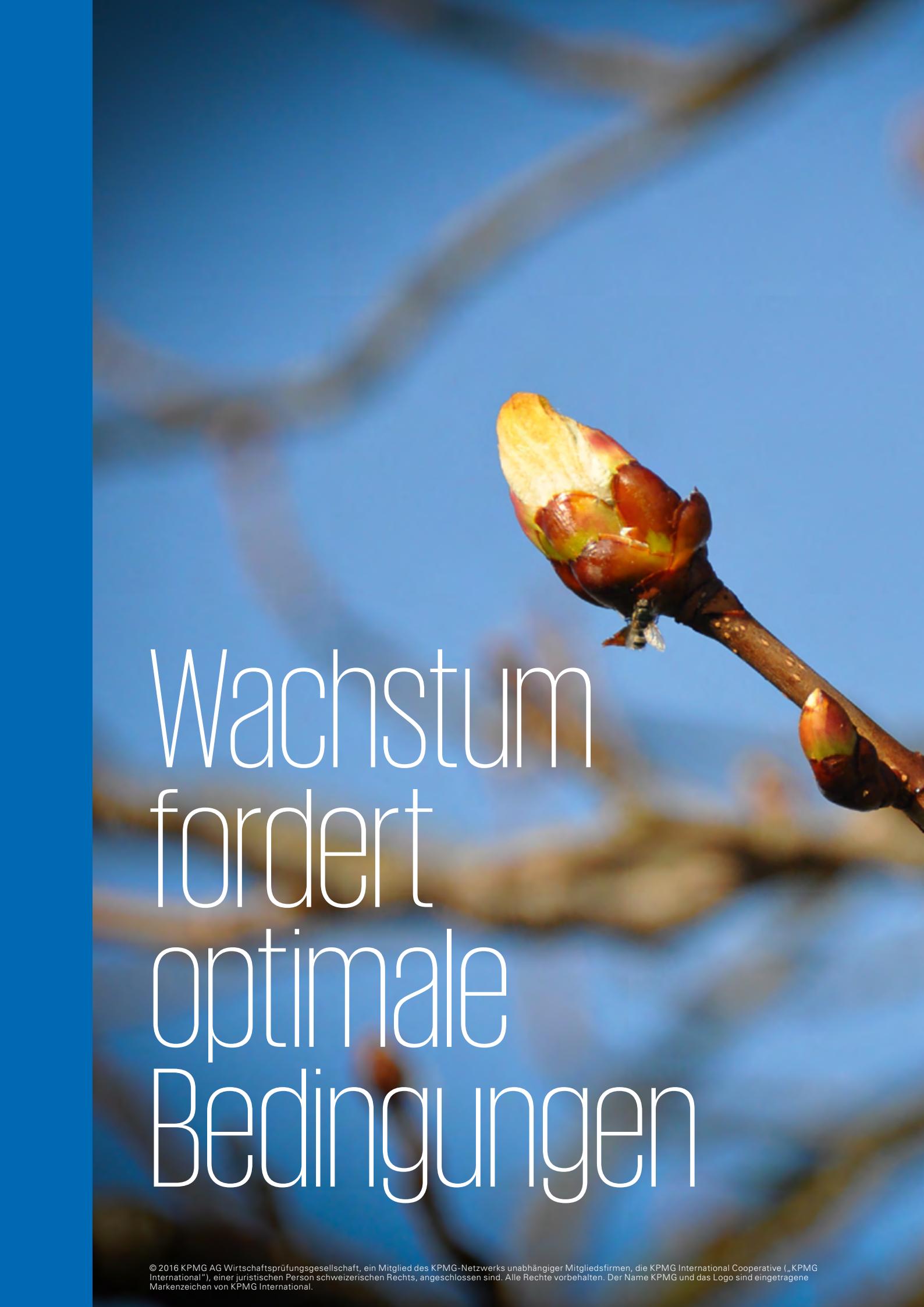
Praxisbeispiel: Vision @ Evonik

370 Forscher, Experten, Manager und Querdenker – unterteilt in die Technologie-Scouts und die strategische Innovationseinheit Creavis – beschäftigen sich mit Innovation bei Evonik. Das Creavis Corporate Foresight Team, bestehend aus Chemikern, Biologen, Physikern, Ingenieuren und gegebenenfalls weiteren ergänzenden Experten, entwickelt Zukunftsszenarien und erörtert neue Wachstumsfelder und Fragestellungen für Evonik.

Quelle: Evonik Industries AG (www.creavis.de, 14.11.2016)

„Der Staat ist gefragt, die richtigen Rahmenbedingungen zum Beispiel für den raschen Ausbau der IT-Infrastruktur zu schaffen, damit Chemieunternehmen ihre Visionen in Taten umsetzen können.“

Dr. Matthias Blum,
Verband der Chemischen Industrie e. V.
(VCI)



Wachstum fordert optimale Bedingungen

2. Ökosysteme schaffen

73%

**der Chemieunternehmen erwarten
keine oder nur geringe Veränderungen ihres
Geschäftsmodells.**

25%

**planen, ihr Produkt- und Dienstleis-
tungsportfolio im Zuge der digitalen
Transformation stark zu verändern.**

13%

**erwarten, dass im Laufe der nächsten
zehn Jahre alternative Ertragsmodelle wichtiger
werden als der klassische Verkauf.**

„Durch die Digitalisierung erwarten wir bei uns die größten Veränderungen im Geschäftsmodell in den Bereichen Vertrieb, Marketing und Logistik. Kemper ist auf den Fachhandel konzentriert. Wir nutzen die Möglichkeiten der neuen Medien zur Verbesserung der Aus- und Fortbildung unserer eigenen Mitarbeiter, aber immer mehr auch zur Schulung der Verarbeiter bzw. Befähigung des Fachhandels. Dazu beobachten wir die Entwicklung hinsichtlich Augmented Reality, um sachliche Informationen vor Ort einspielen zu können. An einer App, die den Ist-Zustand und dessen Projektion auf unterschiedliche Modelle anwenden kann, arbeiten wir bereits. Zudem haben wir einen Konfigurator entwickelt, der zunächst Standardkomponenten auf einem elektronischen Einkaufszettel verwaltet. Mittelfristig werden weitere Produkte hinzukommen. Zudem können wir uns sehr gut vorstellen, dass in etwa acht bis zehn Jahren Veränderungen im Bestellverhalten unserer Kunden über den Konfigurator sofort erkennbar werden. Dies führt zu einer schnellen und flexiblen Anpassung der Logistik- und Produktionsstrategie, denn wir haben stets die Kundenzufriedenheit im Fokus. Bei einzelnen Aufträgen ist dies durchaus früher möglich, wenn man direkt in der Fertigungssteuerung ansetzt.“

Holger Freyaldenhoven, Geschäftsführer, und Ingo Wolf, Leiter Forschung & Entwicklung, KEMPER SYSTEM GmbH & Co. KG

Der Kunde steht im Fokus

Die Digitalisierung eröffnet die Möglichkeit, durch Anpassungen beim Geschäftsmodell individuelle (End-)Kunden-Lösungen zu liefern sowie neue Dienstleistungen anzubieten. Dafür ist es essenziell, den Kunden zu verstehen.

Ein bedeutender Automobilhersteller bietet seinen Kunden bereits heute individuelle Lacke an. Das hat auch Einfluss auf die Chemieindustrie als Zulieferer. Kunden verlangen nach immer individuelleren Produkten und Dienstleistungen zu Standardpreisen, jederzeit flexibel. Traditionelle Geschäftsmodelle können dies nicht leisten.

Durch eine Zerlegung des Geschäftsmodells in seine Dimensionen und das Definieren von Schnittstellen, also eine Modularisierung des Geschäftsmodells, können einzelne Teile angepasst oder ersetzt werden. Flexibel auf unvorhergesehene Ereignisse reagieren zu können, also agil zu sein, wird zu einem entscheidenden Vorteil für Unternehmen.

Individualisierte Produktion

Ein mittelständischer deutscher Spezialfarbenhersteller hat sich ein Geschäftsfeld mit individualisierten Farbprodukten aufgebaut. Er bietet Heimwerkern die Möglichkeit, bei der Bestellung auf der Firmen-Website den gewünschten Farbton selbst aus einer Palette von Grundfarben zu konfigurieren. Durch die Speicherung der Daten wird sichergestellt, dass exakt immer die gleiche Farbmischung reproduziert werden kann. Über einen Funkchip, der bei jeder Einzelbestellung erstellt wird und der alle relevanten Informationen enthält, wird direkt mit den eingebetteten Systemen entlang der Fertigungsstrecke kommuniziert. Die weitere Produktionssteuerung übernimmt der Chip, indem er mit dem zentralen Server kontinuierlich aktuelle Prozessinformationen austauscht. Diese IT-Unterstützung ermöglicht dem Unternehmen, die Fertigung flexibler zu gestalten und eine hohe Variantenanzahl an Farbprodukten herzustellen. Eine individualisierte Produktion ist so zu wirtschaftlich vergleichbaren Bedingungen möglich wie eine Serienproduktion.

Quelle: Bundesministerium für Bildung und Forschung, Zukunftsbild „Industrie 4.0“, Oktober 2013

Potenziale im Produkt- und Dienstleistungsportfolio erkennen

Ein Viertel der Chemieunternehmen will sein Produkt- und Dienstleistungsportfolio im Zuge der digitalen Transformation anpassen. Man hat die Chancen erkannt. Es gibt dennoch viel Potenzial nach oben. In der Fertigungsindustrie planen doppelt so viele Unternehmen, ihr Portfolio anzupassen.

„As a Service“-Angebote ermöglichen, individuell optimierte Produkte für einen bestimmten Verwendungszweck anzubieten. Ein Beispiel hierfür wäre die Bereitstellung von sauberem Wasser oder die möglichst unterbrechungsfreie Herstellung von Papier mit einem hervorragenden Weißegrad.

Praxisbeispiel: Mobile Chemieanlagen @ Evonik

Der EcoTrainer von Evonik ist eine mobile komplettete Produktionsanlage im Container-Format auf Rädern. Diese kann an verschiedenen Standorten eingesetzt werden und ermöglicht dabei Labortests und Prozessentwicklung sowie die spätere industrielle Anfangsproduktion in ein und derselben Infrastruktur.

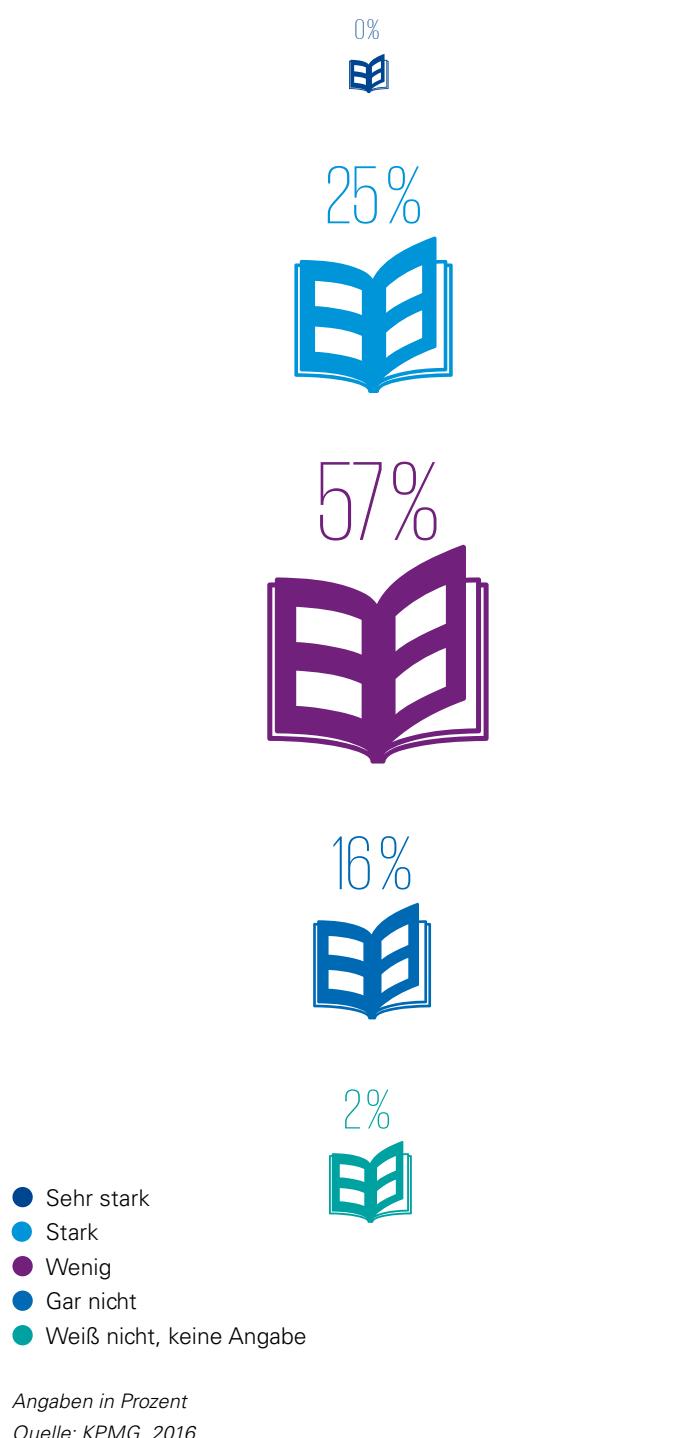
Quelle: Evonik Industries AG (Product Story Nr. 68, Seite 4, 22.12.2014)

Praxisbeispiel: B2C @ Armacell

Neben Apps und Schulungen bietet Armacell gemäß dem Plug-and-Play-Prinzip mit einem USB-Stick im Visitenkartenformat seit Juni 2016 Zugang zu allen für die Planung und Ausschreibung relevanten Informationen sowie Service-Tools. Zugang erfolgt über eine individuelle Landingpage, speziell aufbereitete Informationen werden automatisch aktualisiert.

Quelle: Armacell GmbH (Pressemeldung, 01.06.2016)

Abb. 4: Anpassung des Produkt- und Dienstleistungsportfolios



Alternative Erlösmodelle erschließen

Ein Großteil der chemischen Industrie sieht im klassischen Verkauf weiterhin die wichtigste Erlösquelle, das heißt maximale Ausbringungsmenge zu einem attraktiven Produktionspreis. Potenziale alternativer Erlösmodelle werden verkannt. Nur wenige First-Mover implementieren bereits neue Ertragsmodelle.

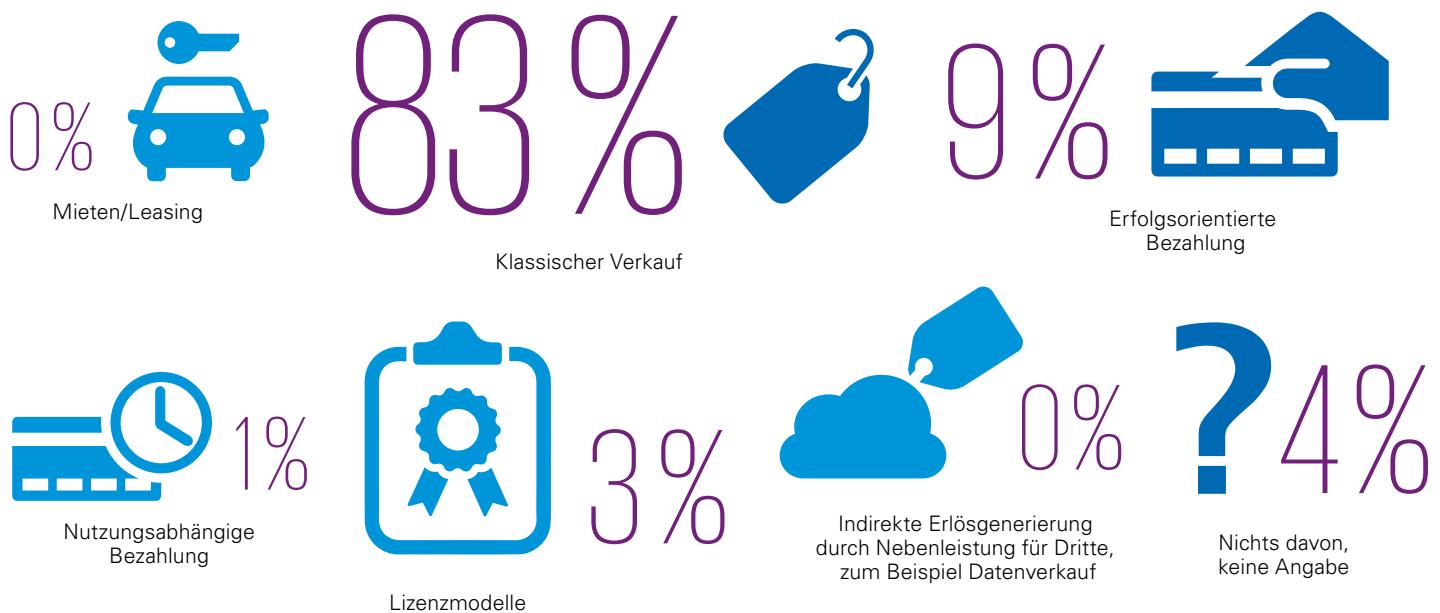
Für die Fertigungsindustrie geht es aktuell auch nur zweitrangig darum, klassische Erlösmodelle zu ersetzen. 68 Prozent der Befragten in der Fertigungsindustrie sehen in den nächsten zehn Jahren im klassischen Verkauf die wichtigste Erlösquelle.

Praxisbeispiel: Performance-based Contracting @ BASF

Der Automobilhersteller BASF bietet seinen Kunden die Möglichkeit der CPU-Abrechnung (Cost per Unit). Bei dieser Form des Performance-based Contracting müssen die Automobilhersteller nicht mehr für die verbrauchte Lackmenge bezahlen, sondern nur für die fehlerfrei lackierten Karosserien. BASF bietet neben den Lacken im Rahmen einer Systemlieferantenschaft auch zahlreiche Dienstleistungen an und beabsichtigt so einen möglichst großen Einfluss auf das Arbeitsergebnis sicherzustellen.

Quelle: BASF SE (BASF Coatings, Services)

Abb. 5: Welcher der folgenden Bereiche wird für Ihr Ertragsmodell in den nächsten zehn Jahren voraussichtlich den größten Bedeutungszuwachs erfahren?



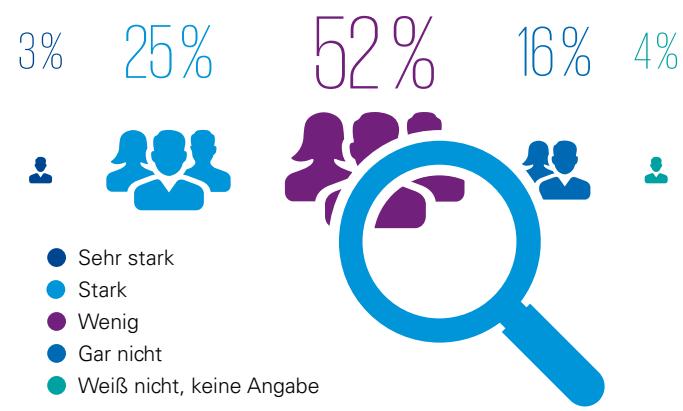
Angaben in Prozent

Quelle: KPMG, 2016

Neue Kunden gewinnen

Chemieunternehmen erkennen in der digitalen Transformation die Chance, neue Zielgruppen zu erschließen. Für die chemische Industrie bedeutet das: Mittelfristig sollten die Unternehmen grundsätzliche Fragen wie ein Heranrücken an den Kunden oder das Agieren als Zwischenlieferant oder intermediärer Dienstleister regelmäßig neu definieren.

Abb. 6: Inwieweit erlaubt die digitale Transformation Ihrem Unternehmen, neue Zielgruppen zu erschließen?



Angaben in Prozent

Quelle: KPMG, 2016

„Die deutsche Industrie steht vor einem Paradigmenwechsel. Denn zukünftig stehen nicht mehr Produkte, sondern die Nutzer mit ihren Bedürfnissen und Vorlieben im Vordergrund. Sie stellen sich auf webbasierten Plattformen personalisierte Produkt-Service-Pakete, Smart Services, zusammen. Wer die Daten der Gegenstände, Geräte und Maschinen mit den Daten der Nutzer zusammenbringt, der bestimmt das Geschäft. Doch der Wettbewerb um die Hoheit über die Daten und die Plattformen ist bereits entbrannt. Geschwindigkeit und Agilität entscheiden dieses Wettrennen.“

Prof. Dr. Henning Kagermann,
Präsident der acatech – Deutsche Akademie
der Technikwissenschaften

„Unsere Tools, wie das Digital Farming Tool, zielen primär darauf ab, es unseren Kunden zu ermöglichen, ihre eigenen Prozesse zu optimieren und zu digitalisieren. Wir verbessern damit die Beziehung zwischen uns und den Konsumenten unserer Produkte. Vernetzung ist hier das zentrale Stichwort.“

Tim Piepers,
Head of Architecture,
Bayer CropScience AG

23%

der befragten Unternehmen planen **bei Ein- und Verkauf primär mit virtuellen Plattformen**, also mit Software-to-Software, automatisierter Kooperation, Handel ohne menschliches Zutun. 68 Prozent planen hingegen mit Verhandlungen von Mensch zu Mensch.

Nicht dargestellt: keine Angaben

Quelle: KPMG, 2016

Plattformen als Vertriebskanal

Chemieunternehmen könnten durch digitale Plattformen C-Kunden profitabel betreuen. So nutzt ein deutsches Chemieunternehmen seit Juli 2015 die B2B-Online-Shopping-Plattform eines chinesischen Anbieters, um mit einem neuen Vertriebskanal seine Produkte besser für kleine und mittlere Unternehmen in China zugänglich zu machen. Anbieter von Online-Shopping-Plattformen aus dem B2B-Bereich sind *Alibaba, Amazon, Wer liefert was, Europages oder Marktplatz Mittelstand*. Produkte, Services und Kosten sind für den Kunden leicht zu vergleichen und Anbieter haben einen direkten Überblick über das Angebot ihrer Wettbewerber.

Aber es gibt auch Risiken: Wenn sich branchenfremde Unternehmen zwischen Anbieter und Kunden zwängen, haben in vielen Branchen die bisherigen Anbieter den direkten Kundenkontakt verloren. Theoretisch könnte jeder Produkte anbieten. Weiche, traditionelle Faktoren wie Kundenbindung oder langjährige Liefertreue rücken in den Hintergrund.

Bereits heute funktionieren in einigen Bereichen Plattformen automatisiert und ohne menschliches Zutun – dies wird in Zukunft immer wichtiger.

Praxisbeispiel: Digitalisierung der Landwirtschaft @ Bayer

In Ergänzung zu Agrochemikalien bietet Bayer digitale Lösungen zur Bewirtschaftung von Ackerflächen. Via Service-Plattformen und Apps stellt Bayer Produktinformationen, Wetterdaten oder topografische Karten bereit und unterstützt bei der Bestimmung von Wachstums- und Makrostadien sowie bei der Erkennung und Behandlung von Krankheiten, Schädlingen und Unkräutern. Strategische Investitionen und langfristige Partnerschaften mit anderen Technologieanbietern sind Teil der Digital-Farming-Aktivitäten. Bayer plant zudem, Anwendungen und Produkte auf Basis von Satellitenbildern eines Raumfahrttechnologie-Unternehmens zu entwickeln.

*Quelle: Bayer AG
(www.digitalfarming.bayer.com, 14.11.2016)*

Praxisbeispiel: Zylindermanagement @ Linde

Mit dem Zylinderwarenbestandsystem ACCURA beabsichtigt Linde in Australien sein Zylindermanagement näher an den Kunden heranzurücken. Eine Cloud-basierte Plattform erfasst in Echtzeit die Bewegung, die Benutzung und den Inhalt jedes Gaszylinders, der gerade im Umlauf ist. Zudem wird dem Kunden ermöglicht, den Überblick über seinen Gasbestand zu behalten. Laut Unternehmensangaben soll die Plattform registrieren, dass der Inhalt eines Zylinders knapp wird, um dem Kunden das Nachbestellen zu erleichtern. Ein Bestandteil in dieser Entwicklung ist die Integration von „smart valves“, also intelligenten Ventilen, die selbst vollautomatisiert mit dem Netzwerk bezüglich ihres Ortes und ihres Füllstandes kommunizieren. Zylinderbestände, Füllmengen und Verbrauchsprofile, die in Echtzeit sowohl für Kunden als auch für Linde nutzbar sind, können die Grundlage sowohl für kundeninterne Prozessoptimierung als auch für eine bessere Vertriebs-tätigkeit seitens Linde sein.

Quelle: Linde AG (Pressemeldung 19.04.2016)

Plattformen als Enabler

Digitale Plattformen in der chemischen Industrie erleichtern nicht nur das Kundenmanagement durch das Erschließen neuer Vertriebskanäle. Die ideale Plattform ermöglicht es dem Kunden, kosteneffizienter und bequemer zu arbeiten. Das chemische Unternehmen wird hier zum Dienstleister.

Indem Unternehmen der chemischen Industrie ihren Kunden Tools und Plattformen zur Verfügung stellen, die an deren Wertschöpfungsketten und Anforderungen ausgerichtet sind, kann sich das Unternehmen auf lange Sicht gesehen erfolgreich in das Geschäft des Endkunden integrieren. Die bessere Vernetzung mit dem Endkunden verstärkt die Kundennähe und damit die Kundenbindung.

„Wir sind ständig dabei, IT-Neuerungen einzuführen. Für uns ist es jedoch wichtig, nicht jedem IT-Hype blind nachzulaufen. Stattdessen sind wir bestrebt, die konkreten Bedürfnisse unserer Kunden zu verstehen, gezielt anzugehen und so Mehrwert für sie zu schaffen. Dies sind maßgebliche Kriterien sowohl für die Auswahl und Implementierung von digitalen Lösungen als auch für Investitionsentscheidungen.“

Sandeep Sen,
Group CIO, Linde AG

„Die Grenzen zwischen B2B und B2C verschwimmen. Unsere Erfahrungen in der chemischen Industrie zeigen einen deutlichen Trend hin zu stärkerer Kundenorientierung in allen Bereichen. Innovative „Multichannel“-Plattformen, die sich stark nach Kundenanforderungen richten und die die Grundlage für ein digitales Ökosystem schaffen, sind wahrscheinlich eine der stärksten Ausprägungen dieses Trends.“

Ashish Madan,
Partner, KPMG

Partner verknüpfen, Infrastruktur vernetzen

Einbindung von Entwicklungspartnern

Vernetzung ist eines der wichtigsten Elemente für eine erfolgreiche Transformation. Die Vernetzung mit Kunden genießt bei den Chemieunternehmen höchste Priorität. Auch durch Partnerschaften mit Zulieferern oder Universitäten können sie Innovationen vorantreiben und zusätzlich wertvolle Daten erhalten. Außerdem könnten sich Chemieunternehmen durch spezielles Ingredient Branding bei nachgelagerten Produkten positionieren. Innerhalb der Entwicklungspartnerschaften besteht für die Partner die Herausforderung, das geistige Eigentum zu schützen. Systeme und Regeln, die diesen Schutz herbeiführen, müssen entwickelt werden, wenn die ambitionierten Ziele der Digitalisierung nicht gefährdet werden sollen.

Schon heute bestimmt das Thema „Open Innovation“ – organisationsübergreifende Innovationsarbeit – die Ausprägung einiger Entwicklungspartnerschaften. Die Innovationsfähigkeit wird innerhalb der chemischen Branche sowie branchenübergreifend gemeinschaftlich gesteigert.

Praxisbeispiel: Open Innovation @ Altana

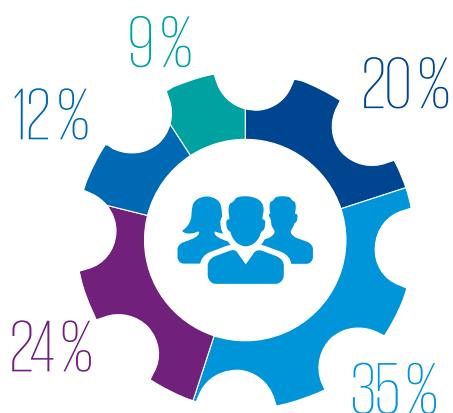
Neben einem firmeninternen Innovation Council, welcher bereichsübergreifend einen effizienten Innovationsprozess für das Unternehmen vorantreibt, engagiert sich Altana in externen Innovationsnetzwerken auf regionaler, nationaler und internationaler Ebene.

Damit beabsichtigt Altana, branchenspezifische sowie branchenübergreifende Netzwerke zu forcieren:

- Trendmonitoring und Diskussion neuer Geschäfts-ideen zu Leben, Wohnen und Arbeiten
- Vernetzung von Wissenschaft und Wirtschaft zur effizienteren Anwendung theoretischer Erkenntnisse, Ideen und von Know-how in der Praxis (unter anderem industrielle Biotechnologie, organische Elektronik)
- unternehmerische Talentsuche und -förderung

Quelle: Altana AG (www.altana.de/innovation/altana-innovation-council, 14.11.2016)

Abb. 7: Wie planen Sie innerhalb der nächsten zehn Jahre die Gestaltung Ihrer Entwicklungsgemeinschaften?



- Temporäre, projektorientierte Entwicklungsgemeinschaften
- Eher temporäre, projektorientierte Entwicklungsgemeinschaften
- Eher dauerhafte, verbindliche Entwicklungsgemeinschaften
- Dauerhafte, verbindliche Entwicklungsgemeinschaften
- Weiß nicht, keine Angabe

Angaben in Prozent

Quelle: KPMG, 2016

Praxisbeispiel: Innovationsförderung @ Bayer/DuPont

Bayer und DuPont investieren über einen gemeinsamen Fonds mit dem Namen Radicle in Technologie-Start-ups, die neue Lösungen für die Agrochemie suchen. Mit der Investition wollen die Unternehmen ihr klassisches Produktportfolio um weitere Dienstleistungen wie Data Services erweitern. Das Investitionsvolumen beträgt 15 Mio. US-Dollar und wird gemeinsam mit drei Venture-Capital-Unternehmen in den Fonds eingezahlt. Die Investitionen mit den Kooperationspartnern sind Teil von Bayers „Digital Farming“-Strategie.

Quelle: Bayer AG, E. I. du Pont de Nemours and Company (DuPont) (www.radiclellc.com, 14.11.2016)

„Die zunehmende Digitalisierung in allen Bereichen eines Unternehmens bietet vielfältige Möglichkeiten für neue Geschäftsmodelle. Im Mittelpunkt steht dabei der Kunde, auf den alle Prozesse des Unternehmens ausgerichtet werden müssen. Durch die Vernetzung mit allen an der Wertschöpfung Beteiligten können Unternehmen Ökosysteme schaffen, die die Kunden in eine langfristige Beziehung einbinden. Die Unternehmen, die es verstehen, solche Chancen zu nutzen und rechtzeitig auf neue Herausforderungen zu reagieren, werden in Zukunft erfolgreich sein.“

Markus Deutsch,
Partner, KPMG

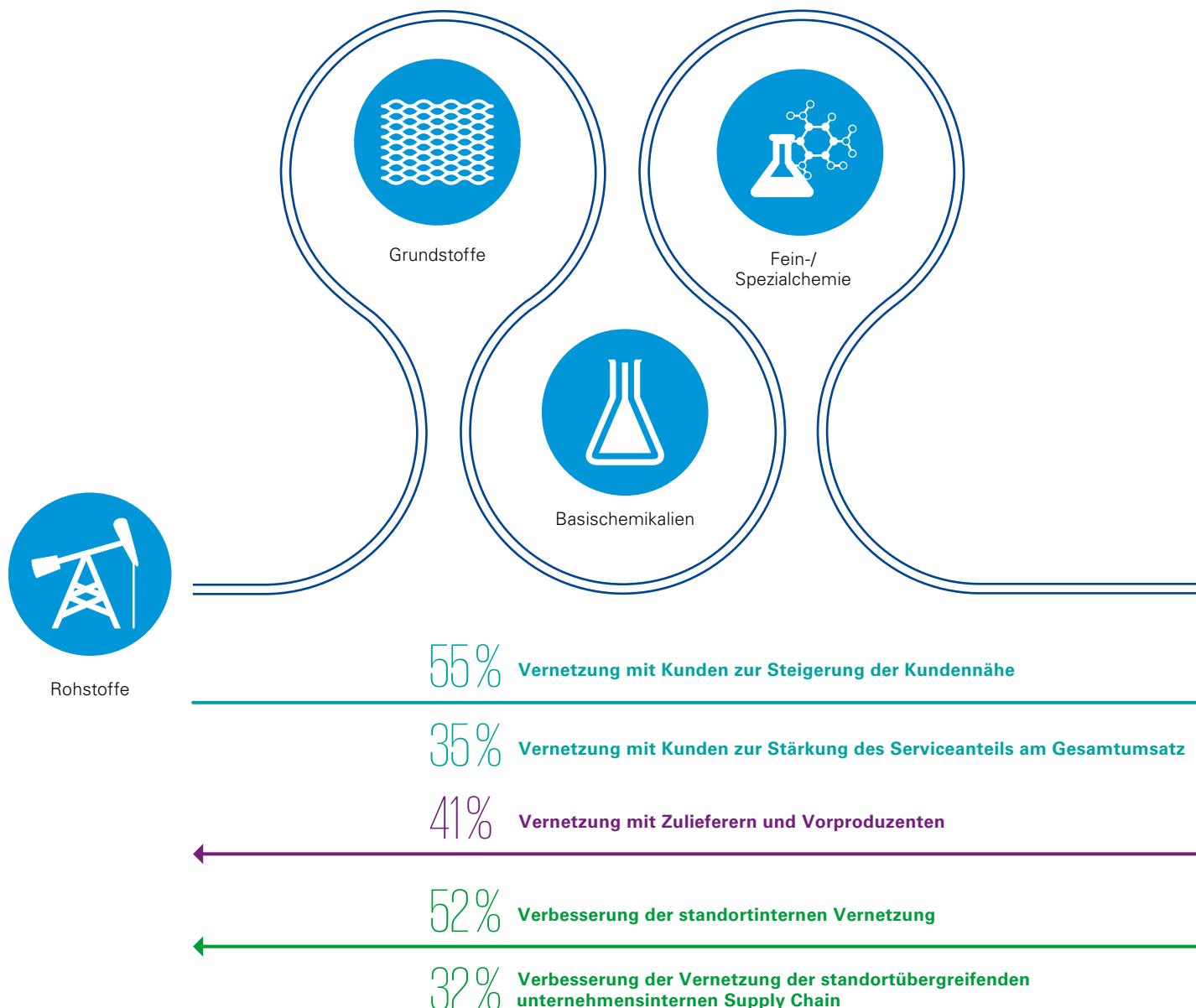
Schaffen eines vernetzten Ökosystems

Die Grenzen zwischen wissenschaftlichen Disziplinen und verschiedenen Technologien verschwinden. So werden auch die Grenzen zwischen Unternehmen durchlässiger. Die Automobilindustrie zum Beispiel nimmt Innovationen zunehmend auch in Bereichen wie Chemie oder Software vor. Am Ende entsteht ein umfassendes System, ein sogenanntes Wertschöpfungsnetzwerk, ein vernetztes Ökosystem.

Unternehmen müssen Verbindungen entlang der Wertschöpfungskette mit anderen Teilnehmern identifizieren und zu leistungsfähigen, standardisierten Schnittstellen ausbauen.

Der Fokus der meisten Unternehmen liegt klar auf Vernetzung mit dem Kunden zur Steigerung der Kundennähe. Auch die standortinterne Vernetzung hat eine hohe Priorität in der che-

Abb. 8: Schwerpunkte der digitalen Vernetzung entlang der Wertschöpfungskette



Angaben in Prozent, Dreifachantwort

Quelle: KPMG, 2016

mischen Industrie. So könnten die Vorteile eines physischen Verbundstandorts besser abgestimmt und weiter ausgebaut werden. Deutlich weniger Unternehmen priorisieren die Möglichkeiten einer engeren Anbindung von Zulieferern.

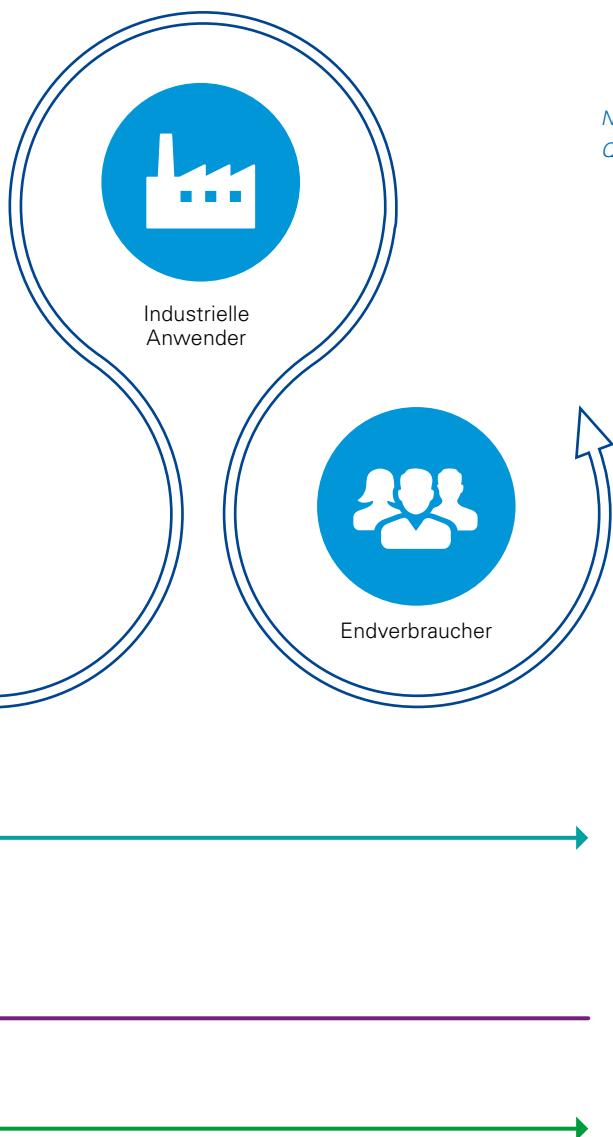
Um ein Ökosystem zu schaffen, braucht es nicht nur die richtige Strategie, sondern auch die richtigen Technologien und Kompetenzen.

29%

der befragten Unternehmen erwarten, dass sich ihre Wertschöpfungskette verlängern wird; 15 Prozent hingegen sehen eine Verkürzung; 51 Prozent erwarten innerhalb der nächsten zehn Jahre keine Veränderung ihrer Wertschöpfungskette.

Nicht dargestellt: keine Angaben

Quelle: KPMG, 2016



Wer nicht
kultiviert,
geht ein



3. Wissen beherrschen

>50%

der Unternehmen wollen Data & Analytics als eigene Kernkompetenz aufbauen.

46%

planen vollautonome Logistik über die Unternehmensgrenzen hinweg innerhalb der nächsten zehn Jahre.

Technologien nutzen

Technologien der Zukunft

Plastikverpackungen aus Algen, biologisch abbaubar? – Daran forschen gegenwärtig internationale Unternehmensgruppen. Ob Algen oder CO₂, alternative Rohstoffe werden in Zukunft wichtiger. Innovationen werden immer mehr zum Bestandteil der Unternehmensstrategie und -philosophie.

Auf der Agenda einiger Chemieunternehmen stehen bereits relevante Themen wie die vollautonome Logistik und die Simulation aller Geschäftsprozesse. Insgesamt zeigt sich aber, dass jeweils eine deutliche Mehrheit der befragten Unternehmen keine der genannten Technologien innerhalb der nächsten zehn Jahre für relevant hält – ein deutlicher Widerspruch.

In Zukunft wird es neue Innovationsfelder für die chemische Branche geben, wie Robotik, additive Fertigungsverfahren (3D-Druck), Nanotechnologie, Gen- und Biotechnik oder die Elektromobilität. In diesen Bereichen erwarten die Kundenmärkte Innovationen für die Produktion, den Leichtbau, aber auch für die Sicherheit und Funktionalität.

Praxisbeispiel: Simulation @ Work

Ein großes Chemieunternehmen verfolgt mit dem Projekt „Digital Plant“ das Ziel, zu jeder physischen Anlage einen vollständigen digitalen Zwilling, bestehend aus vernetzten Dokumenten, sowie ein 3D-Modell zu erstellen. Das digitale Abbild überspannt den Anlagenlebenszyklus und dient mittels Simulationstechnik der Implementierung neuer, digitaler Prozesse. Digitale Prozessbausteine sollen dann in der Praxis solange erprobt werden, bis der Anlagenlebenszyklus einbezogen und somit der Wandel realisiert ist. Auf diese Weise bietet die „Digital Plant“ mögliche Vorteile in Bezug auf Änderungskosten und Realisierungszeit.



Spotlight: Nanotechnologie ...

... und Verbundwerkstoffe definieren sich als Kombination aus Materialwissenschaft und Werkstofftechnik zur Änderung der Struktur von Materie auf molekularer Ebene. Im Fokus zukünftiger Innovationen stehen die Vorteile ihrer Eigenschaften, wie geringes Gewicht, höhere Festigkeit, kontrolliert einsetzbare Lichtspektren oder eine höhere chemische Reaktivität als bei etablierten Materialien.



Spotlight: Additive Fertigungsverfahren ...

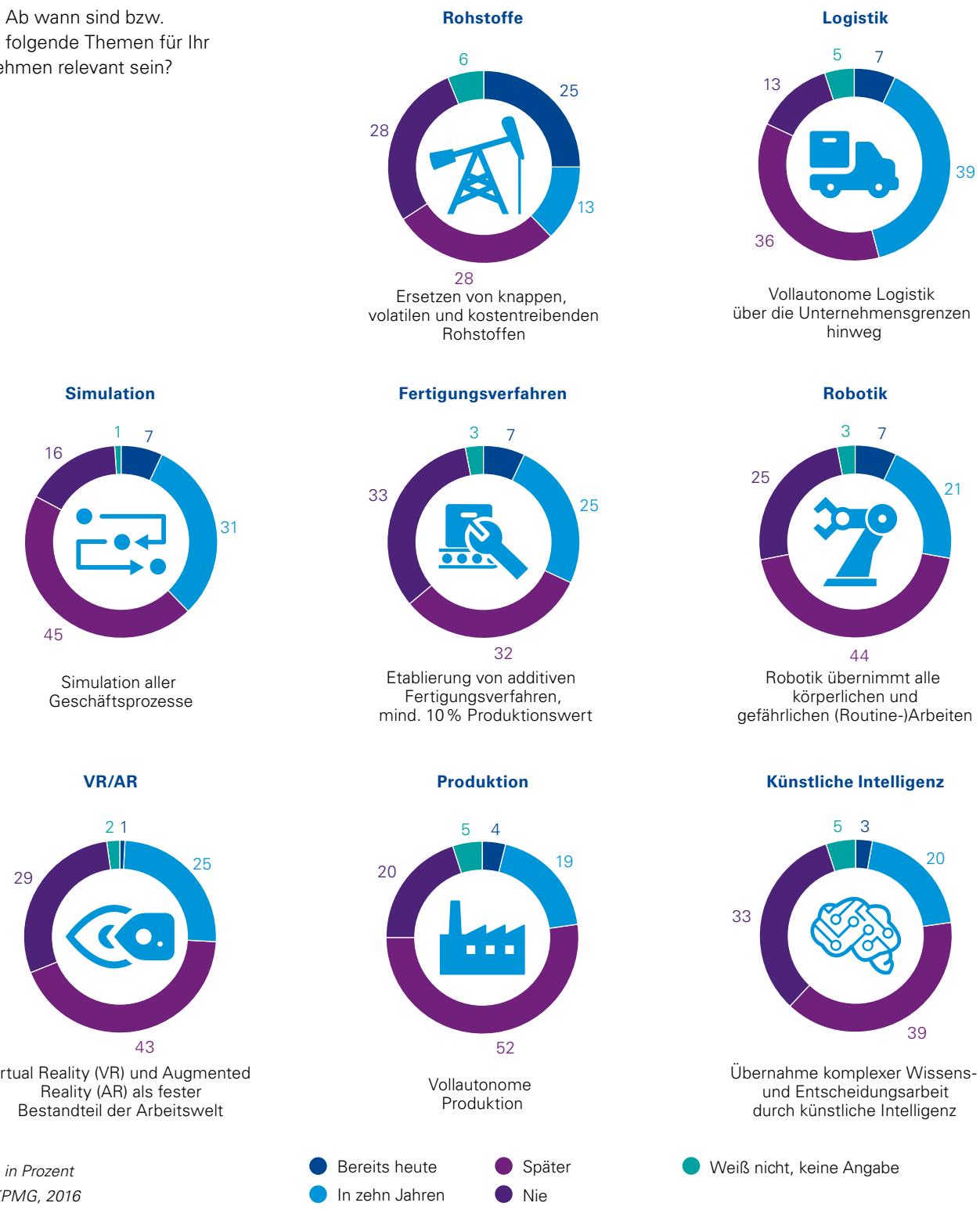
... werden mittelfristig einen großen Einfluss auf die Chemieindustrie und ihre Position in der industriellen Wertschöpfungskette haben. Klassischer, mit physischen Prozessen arbeitender 3D-Druck wird verfahrenstechnisch in der chemischen Industrie wohl erst langfristig eine Rolle spielen, zum Beispiel wenn mittels Nanotechnologie molekulare 3D-Drucker Stoffe auf Molekülebene zu chemischen Verbindungen zusammensetzen können. Jedoch könnte den Chemieunternehmen bereits vorher eine wichtige Rolle als Zulieferer des Druckmaterials zukommen.



Spotlight: Elektrische Antriebe und Energie-Speichermedien ...

... werden den Markt der Elektromobilität zu einem wichtigen Wirtschaftsfaktor für Deutschland machen. Die Chemieindustrie wird neben der Automobil- und Zuliefererindustrie eine herausragende Rolle bei der Bildung eines Leitmarktes spielen. Zentrale Elemente der Elektromobilität sind die Batterie, die aus Spezialchemikalien besteht, sowie Leichtbaukonstruktionen, die wiederum nach Verbundwerkstoffen zur Gewichtseinsparung verlangen.

Abb. 9: Ab wann sind bzw. werden folgende Themen für Ihr Unternehmen relevant sein?



„Digitalisierung und Vernetzung der industriellen Prozesse bieten Werkzeuge, die – wenn richtig eingesetzt und angewandt – entscheidende Differenzierungsmerkmale schaffen können. Dazu müssen die Prozessschritte und die zugehörige Technik beherrscht werden. Ergibt sich daraus ein Wettbewerbsvorteil, sollten die Unternehmen diese Elemente zu einer Schlüsselfähigkeit der Organisation ausbauen und im Rahmen einer Digitalisierungsstrategie verankern und vorleben. Nur so können die relevanten Kompetenzen auf- und ausgebaut und durch qualifizierte Mitarbeiter sinnvoll eingesetzt werden.“

Michael Bremicker,
Partner, KPMG

Kernkompetenzen aufbauen

Kernkompetenzen entwickeln oder zukaufen?

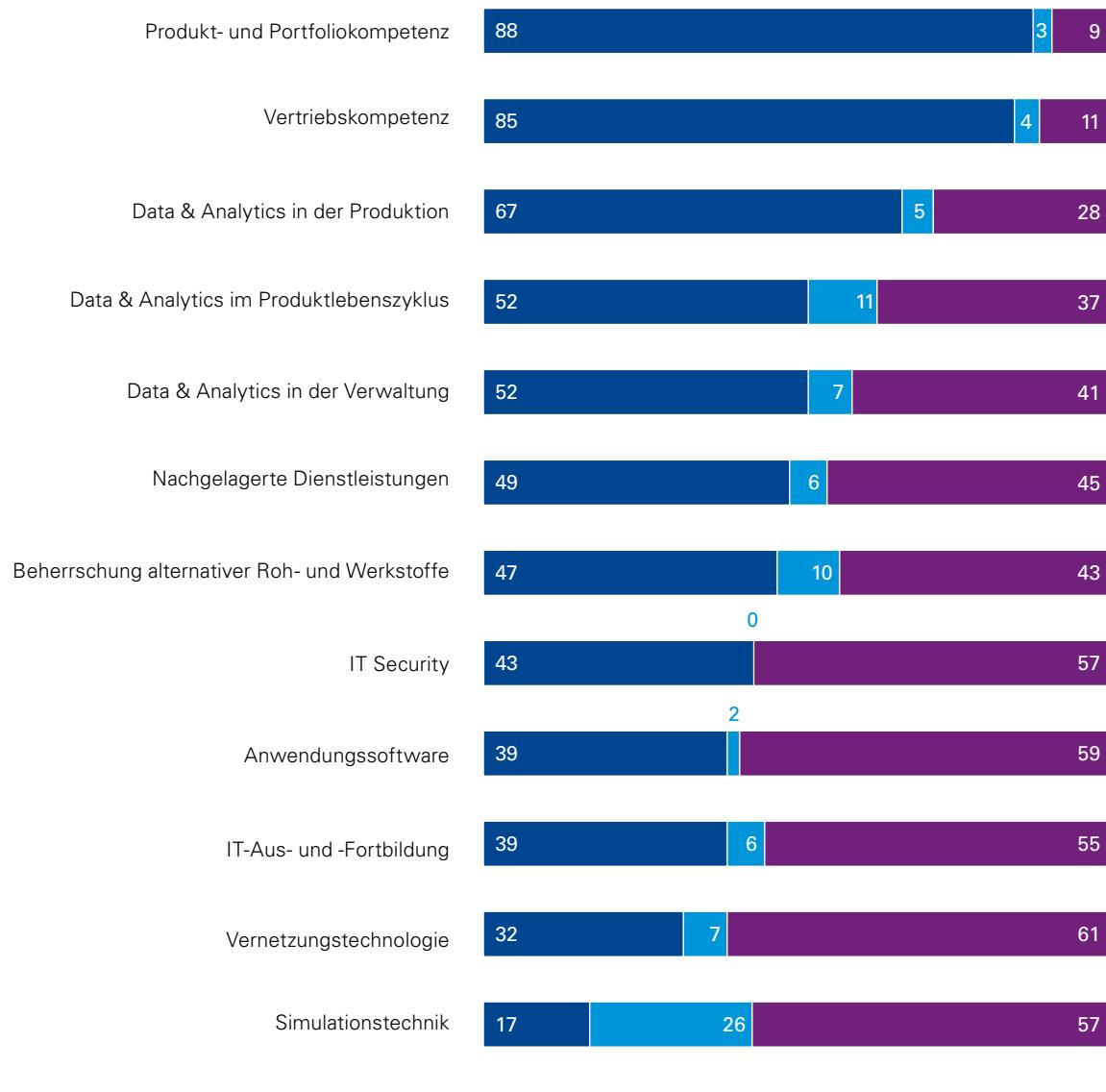
An jeder der definierten Schnittstellen in der Wertschöpfungskette sollten sich Unternehmen überlegen: Was mache ich selbst, was vergabe ich an Externe? Logistik- und Abfüllprozesse könnten beispielsweise vom Herstellungsprozess entkoppelt werden.

Wie man die notwendigen Kompetenzen erwerben kann, darüber haben sich die deutschen Chemieunternehmen in den meisten Fällen bereits Gedanken gemacht. Am wichtigsten sind die Produkt- und Portfoliokompetenz sowie die Vertriebskompetenz. Darauf folgen neue Fähigkeiten, wie die effiziente Auswertung unstrukturierter Datenmengen (Data & Analytics) in der Produktion oder in der Verwaltung.

Viele wichtige Kompetenzen wollen die Unternehmen nicht aktiv erwerben. Dadurch besteht die Gefahr, dass sie sich so in essenziellen Bereichen von Drittanbietern abhängig machen.

Die unterschiedlich ausgeprägte Zustimmung bei den einzelnen Themen lässt erkennen, dass einige der befragten Unternehmen möglicherweise keine Zusammenhänge zwischen den genannten Kompetenzfeldern sehen. So werden zwar Produkt- und Portfoliokompetenz als wichtig erachtet. Simulationstechnik, also die Möglichkeit, in virtuellen Modellen (Digitale Fabrik, digitaler Zwilling) zu planen und zu simulieren, betrachten die befragten Unternehmen teilweise jedoch als irrelevant.

Abb. 10: Wie wollen Sie innerhalb der nächsten zehn Jahre Kernkompetenzen in folgenden Bereichen erlangen?



Angaben in Prozent
Quelle: KPMG, 2016

- Aktiv (eigene Kernkompetenz)
- Keine Angaben bzw. betrifft unser Unternehmen nicht
- Passiv (Zukauf, Joint Venture, Kooperation)

Big Data - Big Opportunities

Bisher wurden Datenanalysen vornehmlich vergangenheitsbezogen genutzt, um auf zurückliegende Ereignisse zu reagieren. Neu ist die Möglichkeit, Daten zukunftsorientiert zu analysieren, um so etwa vorherzusagen, wann Ereignisse auftreten und wie sich Unternehmen darauf vorbereiten können.

Unternehmen müssen sich bewusst sein, welche Daten sie bereits heute besitzen. Darüber hinaus ist eine hohe Datenqualität eine wichtige Voraussetzung für komplexe Analysen. Auch müssen vorhandene Daten verwaltet und kontrolliert werden. Denn wer die Daten einer Anlage besitzt, kann unter Umständen die komplette Rezeptur nachvollziehen. Verwaltung und Nutzung können durch sinnvolles Datenmanagement gesteuert werden.

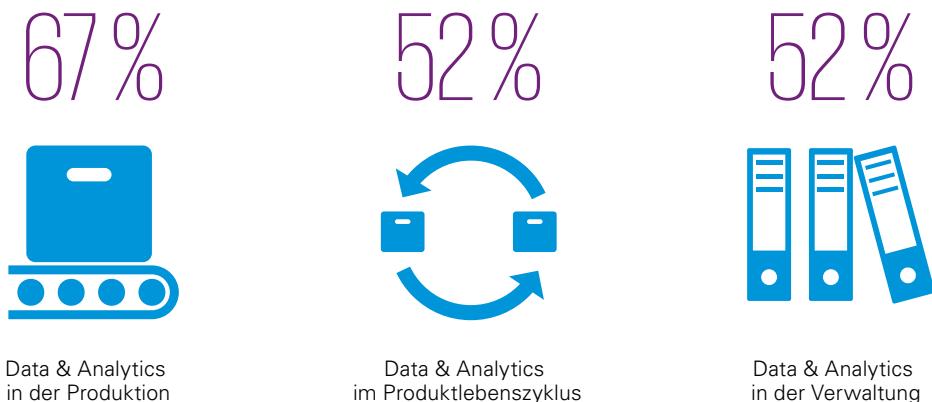
Noch ist die zukunftsorientierte Datenauswertung in der Chemie selten zur Realität geworden. Branchen wie die Automobilindustrie oder der Maschinenbau sind hier bereits einen Schritt voraus.

Doch das Thema ist inzwischen auf der Agenda angekommen: So optimierte ein großes Chemieunternehmen durch den Einsatz von Analysesoftware die Prozesse einer Anlage in den USA und sparte dadurch in drei Jahren 36 Mio. US-Dollar ein. Ein weiteres großes Chemieunternehmen senkte die Fehlerquote seiner Umsatzvorhersagen durch die Analyse komplexerer Datensätze von 40 Prozent auf 10 Prozent.

Um eine digitale Unternehmensstrategie zu entwickeln und umzusetzen, etabliert sich zunehmend das Ressort des Chief Digital Officer (CDO). Sein Ziel muss es sein, messbare Ergebnisse zu generieren. Dazu betreut er den Zusammenschluss von Digitalkompetenz innerhalb des Unternehmens und in dessen Umfeld. So entstehen auch weitere neue Berufsfelder wie die des Data Scientist, des Data Analyst oder des Data Steward, die den CDO dabei unterstützen.¹

1 Quelle: KPMG International Cooperative, REACTION Magazine: 20th Edition, July 2016

Abb. 11: Aktiver Aufbau eigener Kernkompetenzen innerhalb der nächsten zehn Jahre im Bereich Data & Analytics (vgl. Abb. 10)



Angaben in Prozent

Quelle: KPMG, 2016

Potenziale für die chemische Industrie

Intelligente Produktion:

Die Echtzeit-Integration von Daten zum Beispiel aus Pumpen oder Druckmessern optimiert die Produktion, sodass Margen steigen und Abfall vermieden wird. Auch Probleme im Produktionsablauf können vorhergesagt und Reaktionszeiten verkürzt werden.

Effiziente Preissetzung:

Statt Preise konventionell zu bestimmen, fließen aktuelle Marktinformationen in die Preise ein, wodurch diese kontinuierlich dynamisch angepasst werden. Dies ist für eine globale Industrie wie die Chemie besonders wichtig, um in allen Märkten optimale Preise anbieten zu können.

Schnellere Innovationen:

Die Verknüpfung von Daten aus Forschung, Inhouse-Laboren und Simulationen verkürzt Innovationszyklen. In der Polymerentwicklung werden so geeignete Kandidaten anhand passender Eigenschaften wie Schmelzpunkt oder Molekülmasse schon vor der experimentellen Phase identifiziert.

Quelle: KPMG International Cooperative, REACTION Magazine:
20th Edition, July 2016

„Jedes Unternehmen nutzt schon heute eine Vielzahl von Daten im täglichen Geschäft. Nach unserer Erfahrung ist jedoch der Wirkungsgrad der Daten häufig eher schwach. Die Unternehmen brauchen ein Konzept, um konstante Umsatzzuwächse, Effizienzsteigerungen und Innovationen aus der Nutzung von Daten zu generieren. Dazu bedarf es einer klaren Strategie und Strukturen, durch die Daten organisiert zusammenfließen, sowie eines Bewusstseins, dass Daten eine Ressource wie Personal, Know-how, Technologie oder Kapital sind.“

Oleg Brodski,
Partner, KPMG

„Cyber Security gehört dauerhaft auf die Agenda der obersten Führungsebene im Unternehmen. Cyber-Attacken, Datendiebstahl und andere Formen der digitalen Wirtschaftskriminalität gewinnen zunehmend an Qualität. Informationssicherheit ist kein reines Technologiethema oder nur Aufgabe des IT-Bereichs. Um den Herausforderungen von außen zukünftig gewachsen zu sein, muss ein Paradigmenwechsel im Unternehmen stattfinden. Neben unternehmensspezifischen technischen Lösungen ist es entscheidend, dass jeder Mitarbeiter ein Sicherheitsbewusstsein entwickelt. Der beste Schutz sind aufmerksame Mitarbeiter in Verbindung mit maßgeschneideter Technologie.“

Uwe Bernd-Striebeck,
Partner, KPMG

Eine Frage der Sicherheit

Systeme, die offen sind für einen Datenaustausch, sind auch offen für Cyber-Angriffe. Der richtige Umgang mit Cyber Security und -Attacken wird entscheidend für den nachhaltigen Erfolg einer Organisation sein. Ein hohes Bewusstsein, durchdachte integrierte Netzwerke sowie eine hohe Datenqualität und -sicherheit sind wesentliche Erfolgsfaktoren.

Ein integratives Cyber-Security-Konzept führt Unternehmenslenker, Ingenieure und IT-Experten zusammen und deckt den vollständigen IT-Lebenszyklus einschließlich Analyse, Planung, Konzeption, Implementierung und Überwachung ab. Erfolgreiche Unternehmen integrieren ursprünglich voneinander getrennte IT- und Kontrollsysteme in der Produktion, definieren Zugriffsebenen und Schnittstellen.

43%

der befragten Unternehmen möchten im Bereich IT Security eigene Kernkompetenz erlangen, 57 Prozent wollen sie passiv erwerben.

100%

der Chemieunternehmen haben sich bereits mit dem Thema IT Security auseinandergesetzt.

Quelle: KPMG, 2016

Grenzen im Unternehmen überwinden



Quelle: KPMG International Cooperative, REACTION Magazine: 18th Edition, December 2015



Entfaltung
verlangt
frische
Impulse

4. Arbeitswelt gestalten

29%

der Unternehmen empfinden man-gelnde Technologieakzeptanz im eigenen Unternehmen als eines der drei größten Hemmnisse bei der Einführung neuer Technologien.

37%

Mehr als jedem dritten Unternehmen fehlt das Know-how, um die Potenziale neuer Technologien beurteilen zu können.

23%

der Studienteilnehmer erwarten, dass innerhalb der nächsten zehn Jahre komplexe Wissens- und Entscheidungsarbeit durch künstliche Intelligenz ersetzt wird.

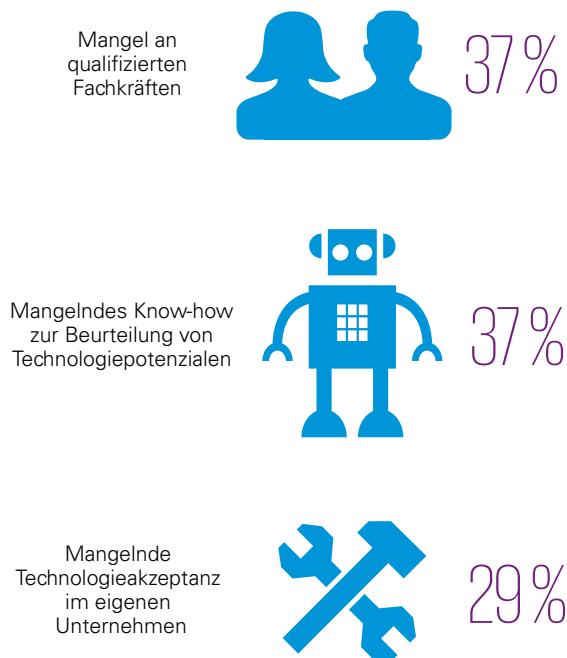
Vernetzt arbeiten - lebenslang lernen

Akzeptanz fördern – Unternehmenskultur ausrichten

Drei der fünf größten Hemmnisse der digitalen Transformation sind HR-Themen. Es muss sich also insbesondere bei den Menschen etwas verändern. Sie müssen die digitale Transformation akzeptieren und umsetzen – ein Kulturwandel ist erforderlich.

Ein entscheidender Punkt innerhalb der digitalen Transformation wird das Engagement der Unternehmer, des Managements und der Belegschaft sein. Es braucht Entscheider, die den Wandel vorantreiben, und zwar innerhalb der gesamten Belegschaft.

Abb. 12: Die drei wichtigsten HR-bedingten Hemmnisse der Digitalisierung



Arbeitswelt arrangieren

Es ist bis heute ungewiss, ob die Digitalisierung auf lange Sicht Arbeitsplätze kostet oder ob sie Arbeitsplätze schafft. Gewiss ist nur, dass sich die Arbeitsplätze der meisten Mitarbeiter durch die digitale Transformation grundlegend verändern – innerhalb der Büros und der Produktionsstätten.



Spotlight: Virtueller Arbeitsplatz

Anpassungsfähigere Arbeitszeit- und Arbeitsplatzmodelle gewinnen angesichts der Notwendigkeit der Vereinbarkeit von Beruf und Familie sowie der Digitalisierung immer mehr an Bedeutung. Neue Technologien werden genutzt, um flexibler und unabhängig vom Aufenthaltsort arbeiten zu können. Projektabhängig können virtuelle Teams zusammengestellt werden.

Praxisbeispiel: Virtueller Arbeitsplatz @ Merck

2015 installierte Merck die konzernweit verfügbare digitale Arbeitsplattform EVA (Expertise everywhere, Virtual teams, Access to information) und ersetzte damit das Intranet. 40.000 zugreifende Mitarbeiter können in virtuellen Räumen, die Organisationen, Projekte, Themen, Prozesse oder Standorte widerspiegeln, zusammenarbeiten und Wissen austauschen. Kreative Lösungen und neue Methoden sollen durch EVA bei Merck gefördert werden. Sie ermöglichen es, Arbeitszeit und Arbeitsort frei zu bestimmen.

Quelle: Merck KGaA, (Pressemeldung, 06.11.2015)

28%

der befragten Unternehmen erwarten, dass die Robotik innerhalb der nächsten zehn Jahre gefährliche Routineaufgaben vom Menschen übernimmt.

Quelle: KPMG, 2016



Spotlight: Robotik

Die Entwicklung von stationären Industrierobotern zu autonomen mobilen Robotern wird besonders die Kooperation von Mensch und Maschine fördern. Als „dritter Arm“ kann der Roboter Aufgaben auch in Gefahrensituationen ausführen. Mittelfristig können wahrnehmungsgesteuerte, mobile Roboter die Intralogistik in chemischen Komplexen übernehmen.

26%

der befragten Unternehmen erwarten, dass innerhalb der nächsten zehn Jahre VR und AR zu einem festen Bestandteil der Arbeitswelt werden.

Quelle: KPMG, 2016



Spotlight: VR/AR

Augmented und Virtual Reality werden auch immer mehr Bestandteil der Arbeitswelt, zum Beispiel zu Trainingszwecken oder beim Ausführen von Tätigkeiten, bei denen jeder Schritt live angezeigt werden kann.

Wie beispielsweise in der chemischen Industrie gefahrlos geschult werden kann, zeigt ein Übungsszenario der Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie (BG RCI) zum Umfüllen brennbarer Flüssigkeiten. In der virtuellen Realität eröffnen sich den Ausbildern damit ganz neue Möglichkeiten. So können Arbeitsräume realistisch nachgestaltet werden, in denen bestimmte Abläufe risikolos demonstriert und trainiert werden können.

20%

der befragten Unternehmen erwarten, dass innerhalb der nächsten zehn Jahre komplexe Wissens- und Entscheidungsarbeit vom Menschen durch künstliche Intelligenz übernommen wird. 3 Prozent der Teilnehmer können sich dies bereits heute vorstellen.

Quelle: KPMG, 2016



Spotlight: Kreative Assistenten

Wissensbasierte Systeme und künstliche Intelligenz lernen, in unstrukturierten Daten Muster zu erkennen. Mittels künstlicher neuronaler Netze, also Strukturen, die dem Gehirn nachempfunden sind, können sie sich selbst trainieren und werden so mit der Zeit immer intelligenter – die Maschine lernt.

Durch wissensbasierte Systeme kann der optimale Kontrollzustand für einen Produktionsbetrieb festgelegt werden. Sensordaten liefern dabei Informationen über aktuelle Zustände, mit denen ein zuvor trainiertes Netzwerk Aussagen über wahrscheinliche nächste Zustände machen kann. Bild- sowie Mustererkennung in Sensordaten über Materialien helfen Materialzustände abzuschätzen. Das geht zum Beispiel auch über den Abgleich der Simulation der optimal laufenden Produktion. Wissensbasierte Systeme und künstliche Intelligenz werden in Zukunft nicht nur unterstützen, sondern eigenständig und kreativ Prozesse gestalten können.

Praxisbeispiel: Arbeit der Zukunft @ Work

Um das Potenzial von Industrie 4.0 realisieren zu können, installierte ein großes Chemieunternehmen eine Industrie-4.0-Bildungspyramide, um die große Anzahl an Mitarbeitern für die digitale Transformation schulen zu können. Da eine menschenleere Fabrik aus Unternehmenssicht innerhalb der nächsten fünf bis zehn Jahre als unwahrscheinlich eingeschätzt wird, liegt ein besonderer Fokus auf dem Umgang mit intelligenten Assistenzsystemen.

*„Noch schwankt die Fach-
öffentlichkeit, ob es sich bei
den additiven Fertigungsver-
fahren um einen Hype, eine
disruptive Technologie und/
oder eine wesentliche Kompo-
nente von Industrie 4.0 handelt.
Aus meiner Sicht eher akade-
mische Fragen: Sichtbar sind
die Veränderungsprozesse, die
heute schon quer über alle
Branchen angestoßen sind und
Fahrt aufnehmen. Zu wenig
berücksichtigt wird dabei, dass
Ausbildung und Studium auf
diese Technologien vorbereiten
müssen. Ihre Nutzung kann nur
dann wirtschaftlich sinnvoll
geschehen, wenn in Marketing,
Konstruktion und Produktion
anders gedacht wird. Dafür
müssen jetzt die Grundlagen
geschaffen werden.“*

Prof. Dr.-Ing. Burghilde Wieneke-Toutaoui,
Vorsitzende des VDI-Bezirksvereins
Berlin-Brandenburg, Präsidentin der
Technischen Hochschule Brandenburg

Neue Anforderungsprofile

Das Vertrauen in Systeme steigt zunehmend. Standardisierte Aufgaben werden weniger, zunehmend digital unterstützt oder ganz ersetzt. Mitarbeiter erhalten mehr Verantwortung, da sie eher planend oder steuernd agieren.

Es werden neue Kompetenzen und Berufsbilder benötigt, wie beispielsweise Mathematiker zur Generierung von Algorithmen. Gleichzeitig wird menschliche Intelligenz und Kreativität relevanter. So hat ein Technologiekonzern 25 Kompetenzen definiert, die besonders entscheidend sind und in Zukunft stärker vermittelt werden müssen, von Cloud Computing über Projektmanagement und Medienkompetenz bis hin zur Robotik. Nicht jede Kompetenz wird gleichermaßen gefragt – aber generell stärker ausgeprägt sein.

Für die Chemieindustrie werden das Überwinden des Silo-Denkens und die Erweiterung der Qualifikationen zu den größten Herausforderungen gehören. Nur ein Verfahrenstechniker, der die Möglichkeiten und Anforderungen der Informatik versteht, kann die geeigneten Voraussetzungen einer Automatisierung schaffen. Entsprechendes gilt für den Informatiker.

Auch neu entstehende Märkte verlangen neue Anforderungsprofile und stoffliches Know-how für die generative Fertigung.

Praxisbeispiel: Karriere der Zukunft @ Dow

Im Kontext des US-amerikanischen Äquivalents zu Industrie 4.0 (Advanced Manufacturing Partnership 2.0) führt The Dow Chemical Company seit 2015 ein dreijähriges Ausbildungsprogramm an mehreren US-Produktionsstandorten durch. Nach Angaben von Dow soll das Programm das Ziel verfolgen, die nächste Generation für eine Karriere in der fortgeschrittenen Fertigungstechnologie der Zukunft zu qualifizieren. Dow arbeitet mit unterschiedlichen Bildungseinrichtungen zusammen und beabsichtigt, so Lehr- mit Praxiserfahrung zu kombinieren.

*Quelle: The Dow Chemical Company (Pressemeldung,
06.10.2014)*

Gespräch mit Ralf Detmer, Workplace Strategy Manager der Bayer Business Services GmbH

Wie gestalten Sie den eWorkplace von morgen?

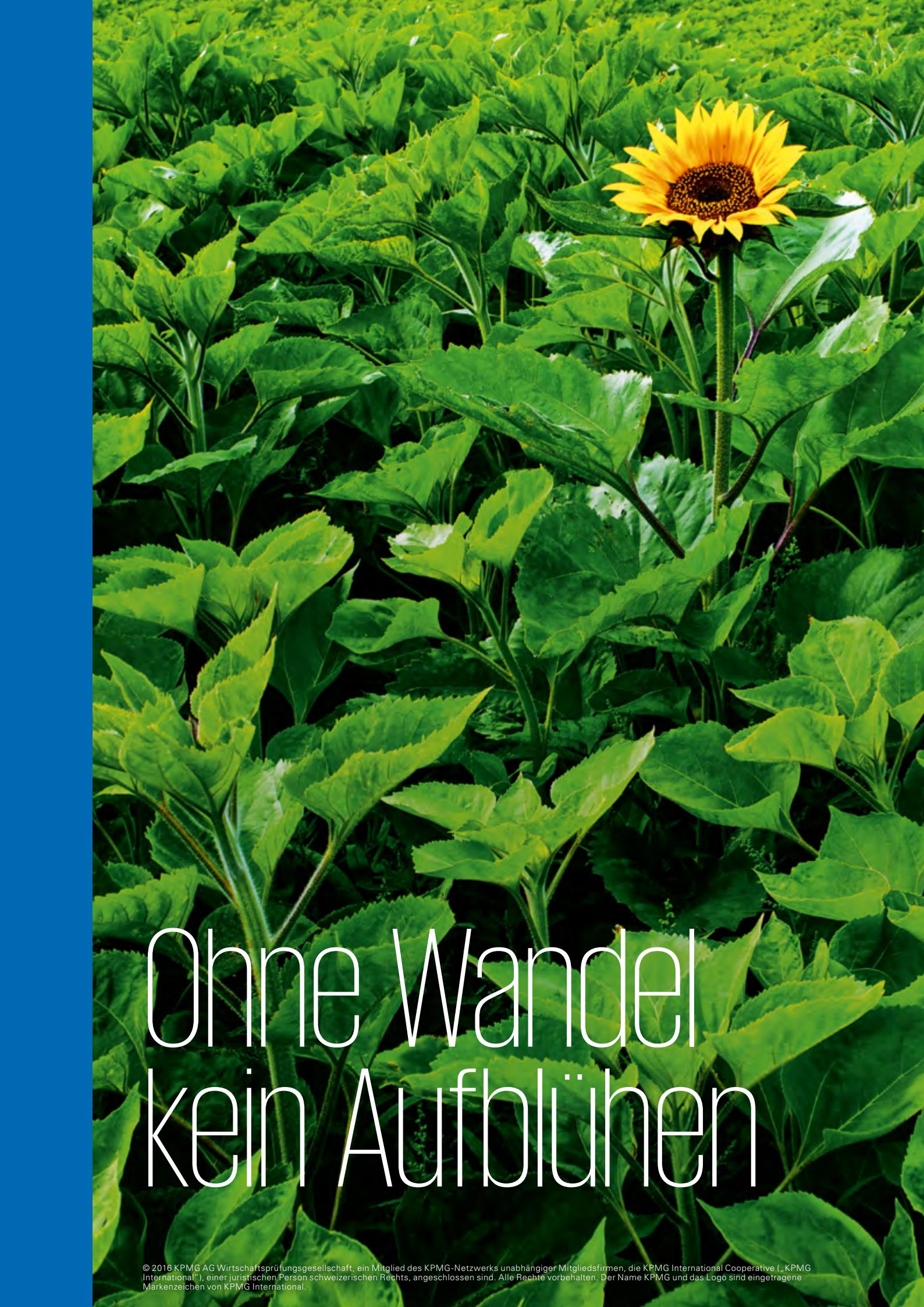
Um bei Bayer den Arbeitsplatz der Zukunft zu gestalten, haben wir uns von dem klassischen „one size fits all“-Ansatz für den Workplace verabschiedet. Das Ziel für die Zukunft ist, einen benutzerorientierten Arbeitsplatz bereitzustellen und gleichzeitig die Kosten stabil und die Sicherheitsanforderungen hoch zu halten. Hierfür haben wir die Belegschaft in Gruppen unterteilt und entsprechend analysiert: Welche Aufgaben sind zu erfüllen? Was brauchen sie? Welche Applikationen benötigen sie dafür? So hat beispielsweise die R&D-Gruppe andere Anforderungen im Hinblick auf die Zusammenarbeit mit internen und externen Forschungsgruppen und dem damit verbundenen Datenaustausch als andere Bereiche im Unternehmen. Ein weiterer Ansatz dient der Berücksichtigung von altersspezifischen Anforderungen. Wir nennen dies das „Vier-Generationen-Thema“. Verschiedene Altersgruppen haben unterschiedliche Anforderungen an ihren Arbeitsplatz. Das betrifft die Auswahl der Tools und auch den Bedarf an Mobilität. Beides wichtige Faktoren, um auch weiterhin für neue Talente interessant zu sein. Unser Ziel ist es, diese unterschiedlichen Bedürfnisse bestmöglich zu unterstützen, ohne uns dabei zu weit vom Standard zu entfernen. Dieser Ansatz soll Transparenz und Akzeptanz schaffen. Denn Technologie darf nicht mehr Arbeit machen, sie soll das Leben leichter machen.

Wie berücksichtigen Sie die neuen Anforderungsprofile für Mitarbeiter?

Bereits heute gibt es Jobprofile, für die es vor fünf Jahren noch keinen Namen gab, geschweige denn eine Ausbildung. Der benutzerorientierte Arbeitsplatz der Zukunft ist nicht rein auf Technologien beschränkt. Man muss schon heute die Fragen nach den Anforderungsprofilen der Zukunft stellen: Wie sieht die Belegschaft und die Jobstruktur in zehn Jahren aus? Wo werden wir arbeiten? Was wird zukünftig benötigt? Die Beantwortung der Fragen kann nur gelingen, wenn auch das Zusammenspiel zwischen HR, IT, Real Estate und anderen Unternehmensfunktionen gelingt.

Welches sind für Sie die Erfolgsfaktoren einer erfolgreichen Transformation?

Grundvoraussetzung für Veränderungen ist ein innovationsorientiertes Management. Für alle strategischen Initiativen dieser Art ist die aktive Unterstützung des Managements notwendig. Weitere wesentliche Bestandteile sind der Kulturwandel im gesamten Unternehmen und die richtige Kommunikation. Software und Technologien sind zumeist generisch austauschbar, ihre Implementierung ist weitestgehend professionalisiert. Die Bereitschaft zur Veränderung im Unternehmen bleibt aber eine Herausforderung. Hier sind alle gefragt, denn mehr Möglichkeiten bedeuten auch gleichzeitig mehr Verantwortung für jeden Einzelnen im Unternehmen.



Ohne Wandel
kein Aufblühen

5. Chancen ergreifen

Strategische Positionierung

Digitalisierung und Industrie 4.0 öffnen mehreren potenziellen Erfolgsmodellen die Tür, die sich alle parallel nachhaltig weiterentwickeln können. Unternehmen müssen sich gegenüber jeder Zielgruppe bewusst für eine zukünftige Positionierung entscheiden und die dafür benötigten Kernkompetenzen erlangen. Es ist Zeit zu handeln. Im Folgenden werden vier strategische Positionierungen aufgezeigt.

Networked Company

Der Fokus dieser Unternehmen liegt auf einzelnen Prozessstufen und/oder Tätigkeiten wie zum Beispiel F&E, Herstellung und/oder Distribution.

Die Netzwerke entstehen auf Projektbasis und werden nach Abschluss wieder aufgelöst (langfristige Belieferungen werden verlagert). Hier geht es darum, marginstarke Produktbedürfnisse zu identifizieren und die dafür geeigneten Lösungen anzubieten. Das Projektportfolio wird ausschließlich dezentral gemanagt.

Die Kernkompetenzen liegen in der engen Kooperation nicht nur innerhalb der Gruppe, sondern auch beim Kunden und eventuell mit Wettbewerbern aus den anderen Kategorien. Offener Datenaustausch, enger Kundenkontakt und stetige Weiterentwicklung sind hier essenziell.

Intangible Pure Player

Der Fokus liegt nicht ausschließlich, aber sehr stark auf dem direkten Kundenkontakt und der Identifizierung von Lücken im Dienstleistungsangebot der anderen Kategorien. Das könnte auch zum Ausdruck kommen, indem diese Unternehmen bereit sind, Risiken aufzunehmen, die andere nicht tragen können oder wollen (zum Beispiel in Nischenmärkten).

Zu den Kernkompetenzen gehören damit die Erstellung und der Betrieb von B2C- und B2B-Plattformen und -Netzwerken (zum Beispiel Amazon, Alibaba oder Europages) – und natürlich die Sammlung und Auswertung relevanter Marktdaten. Für eine erfolgreiche und vor allem strukturierte Umsetzung werden diese Organisationen oft zentral gemanagt.

Value Chain Expert

Die Kunden des Value Chain Expert gehören überwiegend zu den größten Unternehmen der Welt. Sie können eine standardisierte Produktpalette kurzfristig in beliebigen Mengen überall in der Welt anbieten und liefern. Viele Produkte werden zunehmend als Service angeboten (zum Beispiel Autolacke).

Kern dieser Unternehmen ist ihr zentral gesteuertes Portfolio-management. Der Wettbewerbsvorteil liegt sowohl in einer tiefgehenden Einsicht in globale Wertschöpfungsketten und ihre Endmärkte als auch in den entsprechenden schnell reagierenden Steuerungsmechanismen.

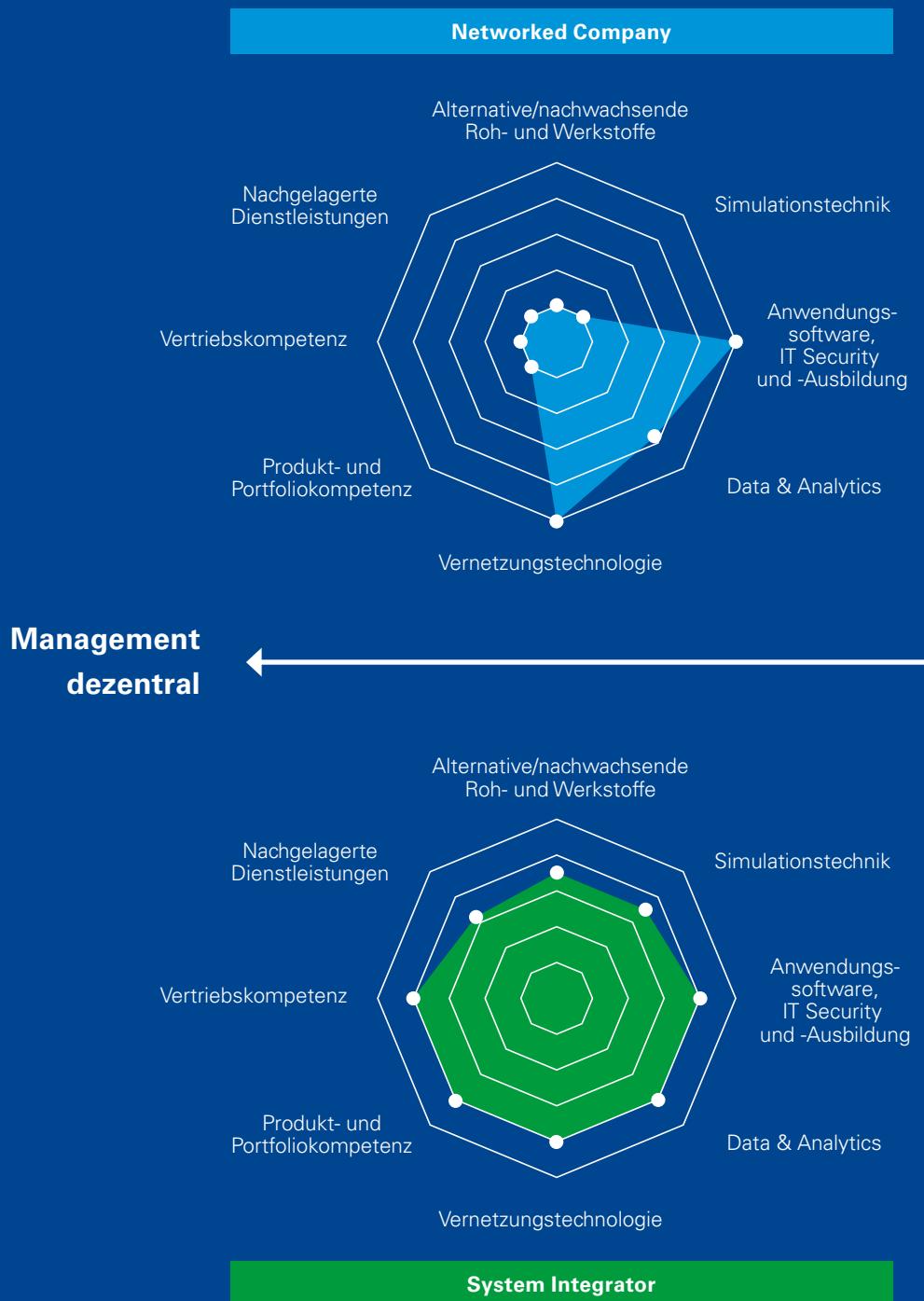
System Integrator

Der System Integrator wird hauptsächlich seine Produkte entweder als Paket und/oder als Service in Verbindung mit anderen Technologien und Ressourcen anbieten. Die Endmärkte sind generell sehr groß, die Endkundenstruktur ist aber oft sehr fragmentiert (zum Beispiel Landwirtschaft).

Die Produkte und Dienstleistungen werden an kundenspezifische Anforderungen angepasst. Es besteht oft ein langfristiges Verhältnis zum Kunden. Des Weiteren ist die vertrauliche Zusammenarbeit mit externen Kooperationspartnern notwendig (zum Beispiel Agrochemie). Diese Unternehmen werden deswegen dezentral gemanagt, oft nach Kundensegmenten.

Strategische Positionierung und Kompetenzen

Zukünftige Kernkompetenzen



Quelle: KPMG, 2016

**Fokussiert
auf einzelne
Schritte in der
Wertschöp-
fungskette**



„Es ist wichtig, dass sich Unternehmen heute in Pilotprojekten engagieren und daraus lernen, Strategien auf das eigene Unternehmen zu übertragen. Sie müssen sich Know-how in vielen neuen Bereichen, wie fortgeschrittene Datenanalysen, wissensbasierte Systeme oder Robotik, aneignen und die Dinge aufmerksam betrachten, bewerten und verstehen. Dabei müssen sie individuell für ihr eigenes Unternehmen beurteilen, welche Vorteile ihnen die digitale Transformation bringt. Wichtig ist es in jedem Fall, jetzt mit dabei zu sein.“

*Prof. Dr.-Ing. Stephan Schäfer,
Hochschule für Technik und Wirtschaft
Berlin*

Grundsteine zum Erfolg

Die Frage, die sich nun stellt, lautet: Wie soll die Geschäftsleitung vorgehen, um ihr Unternehmen nachhaltig zu transformieren?

Im Wesentlichen geht es darum, Prozesse zu identifizieren, die **1) standardisiert** werden können, um sie **2) zu digitalisieren**, damit sie letztendlich **3) automatisiert** werden können.

Hierbei ist es entscheidend, dass Unternehmen sich so schnell wie möglich einen Überblick über aktuelle branchenspezifische Lösungsansätze verschaffen und sich gleichzeitig in der gemeinsamen Entwicklung von wissenschaftlichen Plattformen für Experimente (Testbeds) engagieren.

Vor allem für kleinere Unternehmen kann nur auf diese Weise eine nachhaltige, schnelle und finanziell realisierbare Weiterentwicklung sichergestellt werden. Für Chemieunternehmen ist es besonders wichtig, mit Entwicklern und Herstellern von Pilotanlagen in Kontakt zu treten.

Abhängig von den Anforderungen des Unternehmens sollten folgende Schritte den Transformationsprozess begleiten:

- 1. Analyse und Optimierung der bisherigen Digitalinitiativen entlang des Kerngeschäfts**
- 2. Erweiterung des bisherigen Kerngeschäfts durch neue individualisierte Produkte und Services**
- 3. Aufbau einer Technologieplattform, auf der Lieferanten, Kunden und andere Partner neue Produkte und Services entwickeln**
- 4. Entwicklung eines vernetzten Ökosystems hin zu dynamischen Wertschöpfungsketten**
- 5. Einbinden aller Mitarbeiter aller Hierarchiestufen**

Checkliste für die Zukunft

Ich bin transformationsbereit.

Mein Unternehmen hat bereits einen hohen digitalen Reifegrad.

In meinem Unternehmen habe ich Prozesse bereits digitalisiert und automatisiert.

- Der Grad der Digitalisierung und Automatisierung wurde (auch außerhalb der Produktion) im Unternehmen erhöht.
- Ich habe neue Technologien in meine bestehenden Prozesse eingebunden.
- Ich habe die Risiken identifiziert, denen mein Unternehmen bei der digitalen Transformation ausgesetzt ist.
- Ich habe konkrete Change-Prozesse bereits umgesetzt.

Mein Unternehmen hat die bestehende Wertschöpfung hin zu digitalen Geschäftsmodellen erweitert.

- Ich weiß, wie potenzielle neue Geschäftsmodelle für mein Unternehmen aussehen könnten.
- Ich bin gerade dabei, meine Produkte und Prozesse entsprechend zu wandeln.
- Ich habe Systeme und Strukturen geschaffen, damit die sichere Überführung der Daten in die Cloud gelingt.
- Ich weiß, wie sich die digitale Neugestaltung meines Geschäftsmodells auf meine IT-Landschaft auswirkt.
- Ich habe Maßnahmen entwickelt, mit denen mein Unternehmen den gesteigerten Anforderungen an die IT-Compliance und die IT-Sicherheit gerecht wird.
- Ich habe die zukünftige Rolle der Governance-Funktion bei der Unterstützung des neuen Geschäftsmodells erklärt.

Eine Technologieplattform wurde erfolgreich aufgebaut und am Markt positioniert.

- Ich habe Daten und Prozesse in meinem Unternehmen identifiziert, die für weitere Serviceanbieter interessant sind.
- Ich habe eine digitale Plattform aufgebaut, damit Daten und Prozesse erfolgreich wirtschaftlich genutzt werden können.
- Ich habe Lösungen gefunden, mit denen ich eine hohe Zugkraft für meine Plattform unter Bewahrung der Risk- und Compliance-Anforderungen erreichen kann.
- Ich habe eine Vorgehensweise entwickelt, um meine Plattform auch für neue Player in meiner Branche attraktiv zu gestalten.
- Ich habe die regulatorischen und organisatorischen Bedingungen, die meine Plattform erfolgreich machen, identifiziert.

Auf Basis des aktuellen Geschäftsmodells hat mein Unternehmen ein neues Ökosystem kreiert.

- Ich habe eine zukünftige Portfoliostrategie bezogen auf neue Geschäftsmodelle für mein Unternehmen entwickelt.
- Ich habe Targets oder Kooperationsmöglichkeiten, zum Beispiel mit Start-ups, identifiziert, mit denen ich das Portfolio meines Unternehmens erweitern kann oder bereits erweitert habe.
- Ich habe einen Plan erstellt, wie ich eine nachhaltige Unternehmensstruktur aufbauen kann.
- Ich habe neue Geschäftsmodell-Module mit meinem bisherigen Geschäftsmodell erfolgreich verbunden und überwache dies regelmäßig.
- Ich kann das digitale Ökosystem optimal für mein Unternehmen nutzen.

Das Management wurde auf den Prozess eingestellt und gegenüber den Mitarbeitern wird eine offene Kommunikation gepflegt.

- Ich habe die Anforderungsprofile für die Arbeitsplätze und Mitarbeiter identifiziert.
- Ich habe Zukunftsszenarien für die Belegschaft bezüglich ihres Arbeitsplatzes, ihrer Arbeitszeit und der Möglichkeiten ihrer Zusammenarbeit erstellt.
- Ich habe erste Pilotprojekte gestartet.**

Methodik

Die Studie „Zeit zum Aufblühen – digitale Transformation der chemischen Industrie“ gibt ein umfassendes Bild über den Wandel von Kunden, Geschäftsbeziehungen und Wertschöpfungsketten durch einschneidende technische Neuerungen und durch eine zunehmende Digitalisierung des wirtschaftlichen Umfeldes.

Dazu hat KPMG zusammen mit TNS Emnid im Zeitraum zwischen April und Mai 2016 deutschlandweit insgesamt 151 Geschäftsführer, Inhaber, Vorstandsvorsitzende und Abteilungsleiter von Unternehmen zu ihrer Sicht auf die digitale Transformation des verarbeitenden Gewerbes anonymisiert befragt – davon 75 aus der chemischen Industrie und 76 aus der Fertigungsindustrie.

Darunter befinden sich 31 Unternehmen mit einem Umsatz über 1 Milliarde Euro, 43 Unternehmen mit einem Umsatz zwischen 500 Millionen Euro und 1 Milliarde Euro sowie 68 Unternehmen mit einem Umsatz von weniger als 500 Millionen Euro.

Ziel dieser Befragung ist, einen Überblick darüber zu geben, wie sich die Digitalisierung auf die chemische Industrie auswirkt, welche Vorteile sich daraus für die einzelnen Unternehmen ergeben und wie die Branche dem Innovationsdruck begegnet.

Neben der Befragung von Experten aus dem internationalen Netzwerk von KPMG wurde eine Internet- und Literaturanalyse durchgeführt, um Trends und deren Auswirkungen unter anderem von Robotik, Digitalisierung und technologischen Entwicklungen auf das Geschäftsmodell, den Arbeitsmarkt und wirtschaftspolitische Rahmenbedingungen intensiv zu beleuchten. Die Ergebnisse der Studien wurden dabei mit den Erkenntnissen der Experteninterviews abgeglichen, verschiedene Aussagen gegeneinander abgewogen und im Anschluss in internen Workshops erläutert. Das Gesamtergebnis dieses Prozesses spiegelt sich insbesondere in der Entwicklung der Tätigkeiten und Arbeitsinhalte wider.

Projekt-Team

Wissenschaftlich-technischer Beirat

Prof. Dr.-Ing. Stephan Schäfer,
Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin

KPMG AG Wirtschaftsprüfungsgesellschaft

Dr. Bernhard Kneißel, Director, Deal Advisory, Strategy

An dieser Studie haben mitgewirkt:

Jens Lund, Manager

Karsten Reschke, Manager

Katharina Ashauer, Chemicals & Pharmaceuticals

Helen Christmann, Chemicals & Pharmaceuticals

Manuel Metschel

Kontakt

KPMG AG
Wirtschaftsprüfungsgesellschaft

Vir Lakshman

Partner, Head of Chemicals & Pharmaceuticals
T +49 211 475-6666
vlakshman@kpmg.com

Tersteegenstraße 19–23
40474 Düsseldorf

Sven Linden

Partner, Operations Consulting
T +49 69 9587-2006
svenlinden@kpmg.com

THE SQUAIRE/Am Flughafen
60549 Frankfurt am Main

www.kpmg.de

www.kpmg.de/socialmedia



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. Die Ansichten und Meinungen in Gastbeiträgen sind die des Verfassers und entsprechen nicht unbedingt den Ansichten und Meinungen der KPMG AG Wirtschaftsprüfungsgesellschaft.

© 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. Printed in Germany. Der Name KPMG und das Logo sind eingetragene Markenzeichen von KPMG International.