

In dieser Studie erfahren Sie, wie Industrieunternehmen den digitalen Wandel gestalten und neue Wachstumspotenziale erschließen. Eine Befragung in fünf Kernbranchen.

Industrie 4.0

Österreichs Industrie im Wandel



100

befragte Unternehmen aus fünf Industriebranchen.

4 Mrd.

Euro investieren Österreichs Industrieunternehmen bis 2020 jährlich in Industrie 4.0-Lösungen.

85 %

der Unternehmen wollen in den nächsten fünf Jahren ihre Wertschöpfungskette digitalisiert haben.

Industrie 4.0 – Österreichs Industrie im Wandel

Herausgegeben von der PwC Österreich GmbH Wirtschaftsprüfungsgesellschaft
Von Jörg Busch (PwC), Alexander Soukup (PwC), Harald Dutzler (Strategy&), Markus Loinig
(Strategy&) und Andreas Gorholt (PwC)

Juni 2015, 49 Seiten, 28 Abbildungen, Digitalversion

Alle Rechte vorbehalten. Vervielfältigungen, Mikroverfilmung sowie die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Medien sind ohne Zustimmung der Herausgeber nicht gestattet. Die Inhalte dieser Publikation sind zur Information unserer Mandanten bestimmt. Sie entsprechen dem Kenntnisstand der Autoren zum Zeitpunkt der Veröffentlichung. Für die Lösung einschlägiger Probleme greifen Sie bitte auf die in der Publikation angegebenen Quellen zurück oder wenden sich an die genannten Ansprechpartner. Meinungsbeiträge geben die Auffassung der einzelnen Autoren wieder. In den Grafiken kann es zu Rundungsdifferenzen kommen.

Eine gemeinsame Studie von PwC und Strategy&

Über PwC

PwC ist eines der führenden Beratungsunternehmen in Österreich und unabhängiges Mitglied im weltweiten Netzwerk von PwC. Wir bieten Dienstleistungen in den Bereichen Wirtschaftsprüfung, Steuerberatung und Unternehmensberatung. Die Marke PwC steht für ein Versprechen an unsere Klientinnen und Klienten und Partner: Die Beziehung mit PwC hilft unseren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern und unseren Kundinnen und Kunden, den Nutzen und Wert zu finden, den sie anstreben. Das schaffen wir durch Beratung von der Strategie bis zur Durchführung. In Österreich gibt es acht PwC-Standorte mit rund 900 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern und 40 Partnerinnen und Partnern. Auf unsere Expertise vertrauen der öffentliche Sektor, Banken, lokal und global führende Unternehmen – vom Familienbetrieb bis zum Weltkonzern. Im Geschäftsjahr 2013/2014 hatte PwC Österreich einen Umsatz von 101,4 Mio. Euro.

Über Strategy&

Strategy& ist ein globales Team praxisorientierter Strategen. Unser Ziel ist es, unseren Klienten jederzeit den entscheidenden Vorteil zu verschaffen. In enger Zusammenarbeit mit ihnen meistern wir ihre größten Herausforderungen und helfen ihnen ihre Chancen zu identifizieren. Wir verfügen über 100 Jahre Erfahrung in der Managementberatung und kombinieren diese mit der einzigartigen Industrieerfahrung und den Ressourcen von PwC. Sei es bei der Entwicklung einer Unternehmensstrategie, der Transformation eines Geschäftsbereichs oder beim Aufbau neuer Kompetenzen, wir schaffen jederzeit den Mehrwert, den unsere Klienten von uns erwarten. Nach dem Zusammenschluss mit PwC und dem Beitritt zum PwC-Netzwerk im April 2014 wurde Booz & Company in Strategy& umbenannt.

Inhaltsverzeichnis

A	Industrie 4.0 – die vierte industrielle Revolution.....	4
B	Kernaussagen der Studie	7
C	Die Studienergebnisse im Detail	11
1	Industrie 4.0 transformiert das gesamte Unternehmen und gehört auf die CEO-Agenda.	12
2	Österreichs Industrieunternehmen investieren bis 2020 jährlich über 4 Milliarden Euro in Industrie 4.0-Anwendungen.	14
3	Die Anzahl der hochdigitalisierten Unternehmen soll sich in den nächsten fünf Jahren mehr als verdreifachen.	16
4	Industrie 4.0-Anwendungen führen zu einer höheren Produktions- und Ressourceneffizienz – 20% Effizienzsteigerung in fünf Jahren.	19
5	Die Analyse und Nutzung von Daten ist die Kernfähigkeit im Rahmen von Industrie 4.0.	22
6	Die Digitalisierung des Produkt- und Serviceportfolios ist der Schlüssel zu nachhaltigem Unternehmenserfolg.	25
7	Digitalisierte Produkte und Services erwirtschaften zusätzlich knapp 3 Milliarden Euro Umsatz pro Jahr für die österreichische Industrie.	27
8	Industrie 4.0 ermöglicht neue, oftmals disruptive, digitale Geschäftsmodelle.	30
9	Unternehmensübergreifende Kooperationen ermöglichen eine bessere Erfüllung von Kundenanforderungen.	32
10	Industrie 4.0 birgt vielfältige Herausforderungen und Chancen für den Wirtschaftsstandort Österreich.	34
D	Ausblick und Handlungsempfehlungen	39
E	Methodisches Vorgehen.....	44
	Ihre Ansprechpartner.....	47
	Danksagung.....	48

A Industrie 4.0 – die vierte industrielle Revolution



Die vierte industrielle Revolution bedeutet eine zunehmende Digitalisierung von Produkten, Wertschöpfungsketten und Geschäftsmodellen – diese Entwicklungen sind in der österreichischen Industrie eindeutig angekommen. Die vorliegende Studie *Industrie 4.0 – Österreichs Industrie im Wandel* stellt die wesentlichen Merkmale, Chancen und Herausforderungen vor. Dazu wurden 100 österreichische Industrieunternehmen befragt.

Der digitale Wandel führt – aus Sicht der Befragten – zu einer nahezu vollständigen Transformation ihrer Unternehmen und gleichzeitig zu signifikanten, notwendigen Investitionen. Österreichische Industrieunternehmen wollen bis 2020 jährlich fast 4 % ihres Umsatzes in Industrie 4.0-Lösungen investieren. Hochgerechnet entspricht dies einem jährlichen Investitionsvolumen von über 4 Milliarden Euro.

Wertschöpfungsketten besser steuern

Die Möglichkeit zur besseren Steuerung von unternehmensübergreifenden und -internen Wertschöpfungsketten ist ein erster wesentlicher Treiber für den Vormarsch von Industrie 4.0-Lösungen. Die befragten Unternehmen erwarten sich Produktivitätsverbesserungen von rund 20 % in den nächsten fünf Jahren. Ein Viertel der Industrieunternehmen hat bereits einen hohen Digitalisierungsgrad entlang der Wertschöpfungskette erreicht. In fünf Jahren werden über 85 % der Unternehmen Industrie 4.0-Lösungen in allen wichtigen Unternehmensbereichen implementiert haben.

Umsatz und Wettbewerbsfähigkeit steigern

Ein zweiter wichtiger Treiber: Durchschnittlich 2,6 % Umsatzsteigerung werden durch die Digitalisierung der eigenen Produkte und Dienstleistungen erwartet. Gleichzeitig geht damit die Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen und des Standortes Österreich einher. Hochgerechnet auf die österreichische Industrielandschaft ergeben sich insgesamt Mehrumsätze von fast 3 Milliarden Euro pro Jahr.

Zusatznutzen für Kunden bieten

Als dritter zentraler Treiber entstehen schließlich neue, oftmals disruptive digitale Geschäftsmodelle – diese bieten dem Kunden dank der auf ihn zugeschnittenen Lösungen einen signifikanten Zusatznutzen. Eine solche Entwicklung ist eng verbunden mit einer erheblichen Zunahme von Kooperationen über die Wertschöpfungsketten hinweg. Das bedarf einer intensiven Nutzung und Analyse von Daten, die zur besseren Erfüllung von Kundenbedürfnissen beitragen und die neue Geschäftsmodelle oftmals erst ermöglichen.

Entwicklungen gezielt managen

Die vielfältigen Chancen, der erhebliche Umfang der Veränderungen wie auch die Höhe des Investitionsbedarfs machen das Thema Industrie 4.0 zu einem wichtigen Anliegen für die Führungsebenen der Unternehmen. Im Fokus stehen jedoch auch die zahlreichen Herausforderungen, die der Wandel mit sich bringt. Neben der zum Teil noch unklaren Wirtschaftlich-

keitsrechnung für Industrie 4.0 müssen vor allem Industriestandards definiert und Aufgaben, etwa im Bereich der Datensicherheit, gelöst werden. Die Befragten betrachten auch eine zukunftsweisende Qualifizierung der Mitarbeiter von zunehmend digitalisierten Unternehmen als eine zentrale Hürde. Bei diesen Themen können Politik und Industrieverbände wichtige Impulse setzen.

Die vierte industrielle Revolution hat begonnen und bietet den österreichischen Industrieunternehmen attraktive Chancen. Dabei ist Industrie 4.0 für die Unternehmen alles andere als ein Selbstzweck, sondern beschreibt einen Umbruch, der durch neue Technologien und verändertes Nutzerverhalten erst ermöglicht wird. Industrie 4.0 ist eng verbunden mit klaren wirtschaftlichen Zielen und Nutzenpotenzialen und bietet die Chance für eine bessere Differenzierung im globalen Wettbewerb.

Unsere Untersuchung soll dazu beitragen, die zentralen Chancen und Herausforderungen zu erkennen und Lösungsansätze für die erfolgreiche Umsetzung aufzuzeigen. Die Zeit zu handeln ist jetzt!

Industrie 4.0 ist eine Chance für den Industriestandort Österreich

Das Internet und die damit einhergehende Digitalisierung wirken auch in der Industrie als enormer Beschleuniger von Geschäftsprozessen und revolutionieren das globale Geschäftsgeschehen. Für die österreichische Industrie ist das Chance und Herausforderung zugleich. Die richtige Antwort auf steigenden Kostendruck, kürzere Innovationszyklen, komplexere und individuellere Produkte sowie die Notwendigkeit zur Energie- und Ressourceneffizienz heißt Digitalisierung – und zwar entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Denn die Anforderungen, die sich mit der fortschreitenden Entwicklung der Internetökonomie ergeben, sind mit einer ausschließlichen Fokussierung auf Automatisierung nicht mehr zu erfüllen. Die Digitalisierung eröffnet produzierenden Unternehmen ganz neue Möglichkeiten, Produkte und Lösungen schnell und effizient zu entwickeln und zu fertigen. Wer bereits heute die Möglichkeiten der Digitalisierung nutzt, kann schon jetzt seine Produktivität steigern, die Kosten senken, die Fehlerquote minimieren und die „time to market“ um bis zu 50 Prozent verringern. Konkret geht es um die horizontale Integration des gesamten Wertschöpfungsprozesses durch eine entsprechende IT-technische Unterstützung. Darüber hinaus müssen alle Engineering Tools entlang der Wertschöpfungskette integriert werden. Und natürlich müssen auch die Produktionsprozesse vernetzt und vertikal integriert werden.

„Digital Enterprise“ für die Umsetzung von Industrie 4.0

Siemens hat in den letzten 15 Jahren signifikant in den Auf- und Ausbau seines Softwareportfolios investiert, das dazu dient, die gesamte industrielle Wertschöpfung von der Produktdefinition bis zum After Sales Service zu unterstützen. Die Software Suite, an deren Ausbau und Integration weiterhin mit Nachdruck gearbeitet wird, heißt „Digital Enterprise Software Suite“. Sie bietet bereits heute das Grundgerüst an Software, das Unternehmen benötigen, wenn sie in der Internet-Industrie mithalten wollen. Der Anfang und die

Basis eines digitalen Unternehmens ist ein gemeinsames Datenhaltungs- und Datenmanagementsystem. Mit „Teamcenter“, dem am Markt führenden Softwareprodukt für Datenmanagement von Siemens PLM Software, bietet Siemens seinen Kunden hier ein langfristig sicheres Fundament für alle folgenden Softwareinvestitionen.

Siemens Vorzeigewerk der „Digitalen Fabrik“ im bayrischen Amberg

Das Siemens Elektronikwerk im bayrischen Amberg gilt als Vorzeigebispiel für die Anwendung der „Digital Enterprise“ und zeigt den aktuellen Stand der Produktionsautomatisierung. Hier wird heute schon produziert, wie es in einigen Jahren in vielen Fertigungswerken Standard sein wird. Die Produkte steuern ihre Fertigung selbst. Sie teilen den Maschinen über den Produktcode mit, welche Anforderungen sie haben und welche Produktionsschritte als nächstes nötig sind. In Amberg ist die Fertigung auf dem Weg zu einer Industrie 4.0 schon gut vorangekommen. Künftig werden die reale und virtuelle Welt in der Produktion noch enger verschmelzen, Produkte miteinander und mit den Maschinen kommunizieren und ihre Produktionswege optimieren. Fabriken werden in der Zukunft noch flexibler als heute individuelle Einzelprodukte fertigen und eine höhere Wirtschaftlichkeit erzielen: In kurzer Zeit, zu niedrigen Kosten bei höchster Qualität.

Industrieller Umbruch als Chance für den Standort Österreich

Wie industrielle Umbrüche zuvor hat auch die digitale Fabrik gesellschaftliche Konsequenzen. Berufsbilder werden sich ändern, ebenso wie die dazugehörige Ausbildung. Es braucht künftig MitarbeiterInnen, die die Kombination aus klassischem Maschinenbau und IT beherrschen. Die MitarbeiterInnen in den Fertigungen werden verstärkt Maschinen lenken, kreativ in Fertigungsprozessen denken und Entscheidungen der Maschinen kontrollieren. Die Anforderungen an diese ArbeitnehmerInnen werden steigen. Die menschenleere Fabrik wird es hingegen nicht geben. Auch das ist am Beispiel Amberg gut belegbar. Die MitarbeiterInnen-Zahl ist dort mit rund 1200 Beschäftigten seit 1989 konstant – indes hat das Werk sein

Produktionsvolumen verachtfacht! Für Hochlohnländer wie Österreich ist das eine Chance im Standortwettbewerb.

Industrie 4.0 auch Voraussetzung für „Re-Shoring“ und „Next-Shoring“

In diesem Zusammenhang ist ein weiterer aktueller Trend von besonderem Interesse: Die Abkehr von riesigen zentralen Produktionsstätten, die den Weltmarkt beliefern, hin zu beweglichen, weltweit verstreuten Produktionsnetzwerken kleinerer Fabriken. Dahinter steht der Gedanke, in der Nähe von Absatzmärkten, innovativen Zulieferern aber auch qualifiziertem Personal zu produzieren. Auch steigende Transportkosten für Rohstoffe und für fertige Produkte lassen sich so effektiv begrenzen. Erwartet werden zwei parallel laufende Entwicklungen: Zum einen das „Re-Shoring“, also das Rückholen der Produktion aus Niedriglohnländern in westliche Industrieländer, andererseits der Aufbau von hochmodernen Produktionsstätten in aufstrebenden neuen Märkten, auch „Next-Shoring“ genannt. Das Ergebnis wäre eine dezentrale Neuausrichtung globaler Produktionsstrukturen, die sich an der regionalen Nachfrage orientiert. Produkte könnten so für den jeweiligen Markt maßgeschneidert werden. Voraussetzung für die Errichtung solcher dezentraler Produktionsnetzwerke sind Strukturen einer Industrie 4.0, über die Maschinen, Menschen und Produkte miteinander kommunizieren können. Auch deshalb sollten in Österreich bereits heute die Möglichkeiten der Digitalisierung von Produktionsstätten genutzt werden. An der Realisierung der „Digital Enterprise“ gilt es mit Nachdruck zu arbeiten.



Dr. Kurt Hofstädter

Leiter der Digital Factory Division CEE
Siemens AG Österreich

B Kernaussagen der Studie



1 *Industrie 4.0 transformiert das gesamte Unternehmen und gehört auf die CEO-Agenda.*

2 *Österreichs Industrieunternehmen investieren bis 2020 jährlich über 4 Milliarden Euro in Industrie 4.0-Anwendungen.*

3 *Die Anzahl der hochdigitalisierten Unternehmen soll sich in den nächsten fünf Jahren mehr als verdreifachen.*

4 *Industrie 4.0-Anwendungen führen zu einer höheren Produktions- und Ressourceneffizienz – 20 % Effizienzsteigerung in fünf Jahren.*

5 *Die Analyse und Nutzung von Daten ist die Kernfähigkeit im Rahmen von Industrie 4.0.*

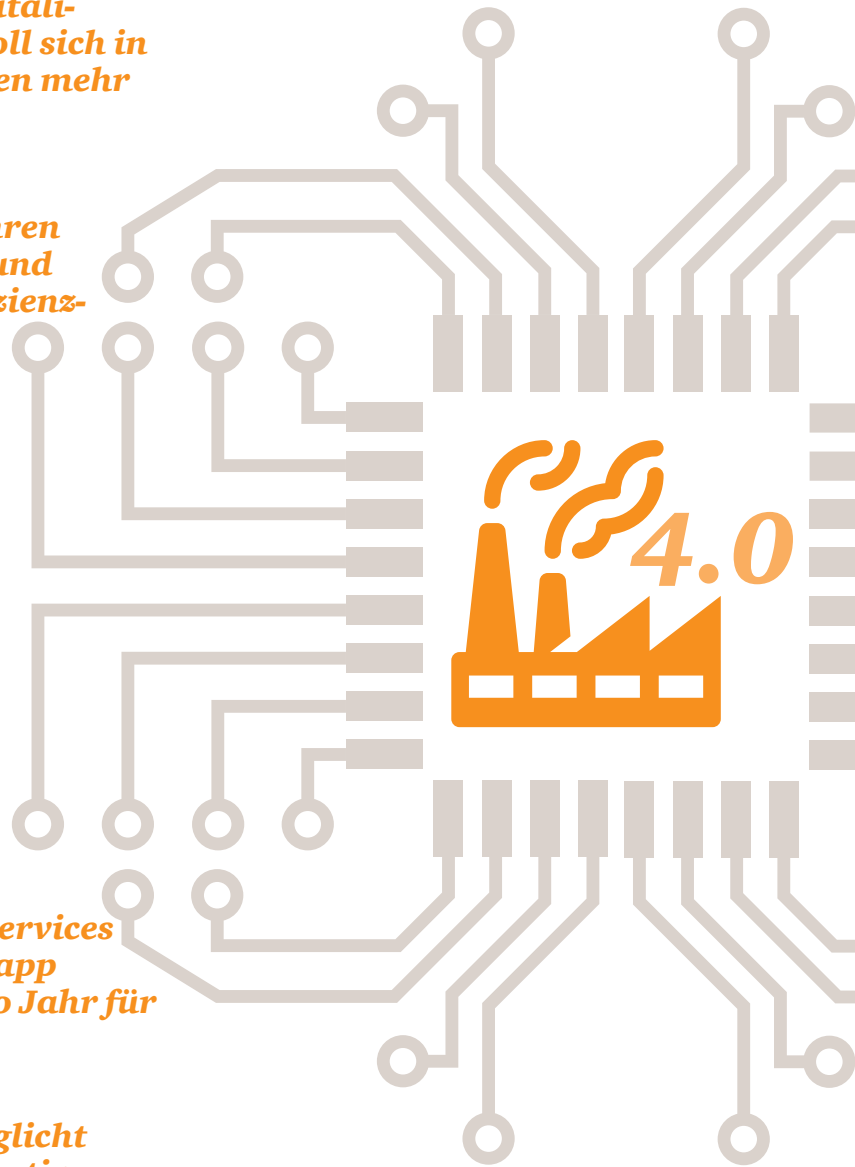
6 *Die Digitalisierung des Produkt- und Serviceportfolios ist der Schlüssel zu nachhaltigem Unternehmenserfolg.*

7 *Digitalisierte Produkte und Services erwirtschaften zusätzlich knapp 3 Milliarden Euro Umsatz pro Jahr für die österreichische Industrie.*

8 *Industrie 4.0 ermöglicht neue, oftmals disruptive, digitale Geschäftsmodelle.*

9 *Unternehmensübergreifende Kooperationen ermöglichen eine bessere Erfüllung von Kundenanforderungen.*

10 *Industrie 4.0 birgt vielfältige Herausforderungen und Chancen für den Wirtschaftsstandort Österreich.*



Die Ergebnisse der Studie sind hier in den folgenden zehn Kernaussagen zusammengefasst:

1. Industrie 4.0 transformiert das gesamte Unternehmen und gehört auf die CEO-Agenda.

Das Thema Industrie 4.0 umfasst nicht nur die Digitalisierung der unternehmensinternen und -übergreifenden Wertschöpfungsketten. Auch das Produkt- und Serviceangebot der Unternehmen sowie ganze Geschäftsmodelle werden revolutioniert. Das Ziel ist letztlich, Kundenbedürfnisse besser zu erfüllen. Die Nutzenpotenziale von Industrie 4.0 gehen weit über die Optimierung von Produktionstechniken hinaus. Um diese auszuschöpfen, sind umfangreiche Investitionen erforderlich. Daher nimmt das Thema zwingend einen Spitzenplatz auf der Agenda von Vorständen und Geschäftsführern österreichischer Industrieunternehmen ein.

2. Österreichs Industrieunternehmen investieren bis 2020 jährlich über 4 Milliarden Euro in Industrie 4.0-Anwendungen.

Die befragten 100 Industrieunternehmen werden in den nächsten fünf Jahren durchschnittlich 3,8 % ihres Jahresumsatzes in Industrie 4.0-Lösungen investieren. Dies entspricht einer jährlichen Investitionssumme von mehr als 4 Milliarden Euro, bezogen auf die österreichische Industrielandschaft. Um maximalen Erfolg zu erzielen, werden diese Investitionen entlang der gesamten Wertschöpfungskette erfolgen.

3. Die Anzahl der hochdigitalisierten Unternehmen soll sich in den nächsten fünf Jahren mehr als verdreifachen.

Bereits heute haben fast drei Viertel der Befragten ihre Wertschöpfungsketten zum Teil digitalisiert. Das heißt, dass häufig erst Teilbereiche und Insellösungen umgesetzt sind. Die Unternehmen erwarten sich in Zukunft einen gesamtheitlicheren Blick auf ihre Wertschöpfungsketten, sodass bis zum Jahr 2020 mindestens 85 % der unternehmensinternen und -übergreifenden Wertschöpfungsketten einen hohen Digitalisierungsgrad aufweisen werden.

4. Industrie 4.0-Anwendungen führen zu einer höheren Produktions- und Ressourceneffizienz – 20 % Effizienzsteigerung in fünf Jahren.

Die Industrie muss mit immer weniger Rohstoffen und immer weniger Energie größere Mengen produzieren. Industrie 4.0 ermöglicht eine höhere Produktions-, Energie- und Ressourceneffizienz und schafft damit die Voraussetzungen, um nachhaltig wirtschaftlich produzieren zu können. Durch die Digitalisierung der Wertschöpfungsketten versprechen sich die befragten Unternehmen über alle Branchen hinweg eine durchschnittliche jährliche Effizienzsteigerung von 3,7 % sowie eine Reduktion der Herstellungskosten von 2,6 % p.a.

5. Die Analyse und Nutzung von Daten ist die Kernfähigkeit im Rahmen von Industrie 4.0.

Schon heute ist die effiziente Analyse und Nutzung von Daten für mehr als die Hälfte aller befragten Unternehmen von hoher Bedeutung. 91 % sind der Ansicht, dass schon in fünf Jahren die Fähigkeit zur Datenanalyse für das Geschäftsmodell entscheidend sein wird. Dabei liegt der Fokus der Unternehmen primär auf dem effizienten Datenaustausch innerhalb der eigenen Wertschöpfungskette, der eindeutigen digitalen Kennzeichnung der Produkte und auf der Nutzung von Echtzeitdaten zur Steuerung der Produktion.

6. Die Digitalisierung des Produkt- und Serviceportfolios ist der Schlüssel zu nachhaltigem Unternehmenserfolg.

36 % der befragten Unternehmen haben ihre Produkte bereits hoch digitalisiert und ihr Angebot hin zu vernetzten und automatisierten Dienstleistungen ausgebaut. Ein mechanisch perfektes Produkt allein wird nicht mehr genügen, um im internationalen Wettbewerb langfristig bestehen zu können. Der Anteil der Unternehmen mit einem hohen Digitalisierungsgrad des Produktportfolios wird in den nächsten fünf Jahren auf 80 % ansteigen.

7. *Digitalisierte Produkte und Services erwirtschaften zusätzlich knapp 3 Milliarden Euro Umsatz pro Jahr für die österreichische Industrie.*

Die Hälfte der befragten Unternehmen erwartet für die nächsten fünf Jahre ein zweistelliges Wachstum infolge einer stärkeren Digitalisierung ihres Produkt- und Serviceportfolios. Ein Fünftel der Unternehmen geht sogar von einer Umsatzsteigerung von über 20 % aus. Insgesamt ergibt sich daraus eine durchschnittliche Umsatzsteigerung von 2,6 % pro Jahr. Auf die Gesamtheit aller Industrieunternehmen in den fünf Kernbranchen bezogen entspricht dies einem zusätzlichen jährlichen Umsatzpotenzial von knapp 3 Milliarden Euro.

8. *Industrie 4.0 ermöglicht neue, oftmals disruptive, digitale Geschäftsmodelle.*

Industrie 4.0 wird bestehende Geschäftsmodelle grundlegend verändern und insbesondere auch neue, digitale – oftmals disruptive – Geschäftsmodelle hervorbringen. Im Mittelpunkt dieser Entwicklung von Industrie 4.0 stehen die Erhöhung des Kundennutzens durch ein zunehmendes Angebot von Mehrwertlösungen (über traditionelle Produkte hinaus) und die erhöhte Vernetzung mit Kunden und Partnern. Die besondere Qualität des digitalen Wandels liegt dabei in der rasanten Beschleunigung der Veränderungsgeschwindigkeit, hervorgerufen durch technologischen Fortschritt und in der Tatsache, dass disruptive Innovationen dazu führen, dass sich Branchen wie zum Beispiel die Automobilindustrie in kurzer Zeit nachhaltig transformieren werden.

9. *Unternehmensübergreifende Kooperationen ermöglichen eine bessere Erfüllung von Kundenanforderungen.*

Schon heute ist rund die Hälfte aller befragten Unternehmen davon überzeugt, dass vertiefte Kooperationen mit Wertschöpfungspartnern – verbunden mit einer stärkeren unternehmensübergreifenden Vernetzung – von hoher Bedeutung sind. Mit zunehmendem Digitalisierungsgrad wird diese Bedeutung im Zuge von Industrie 4.0 nochmals stark zunehmen – insbesondere durch den Aufbau neuer, digitaler Geschäftsmodelle. Über 80 % der befragten Unternehmen gehen davon aus, dass in fünf Jahren vertiefte Kooperationen und eine intensivere unternehmensübergreifende Vernetzung einen wichtigen Stellenwert haben werden.

10. *Industrie 4.0 birgt vielfältige Herausforderungen und Chancen für den Wirtschaftsstandort Österreich.*

Unternehmen müssen auf ihrem Weg zum Industrie 4.0-Champion zahlreiche Herausforderungen meistern. Im Zentrum stehen dabei die hohen Investitionen und eine häufig noch unklare Wirtschaftlichkeitsrechnung für neue Industrie 4.0-Anwendungen. Zudem muss die Qualifizierung der Mitarbeiter an die Anforderungen der digitalen Welt sichergestellt werden und es müssen verbindliche Standards definiert und Aufgaben im Bereich IT-Sicherheit gelöst werden. Politik und Industrieverbände können insbesondere bei den letztgenannten Herausforderungen helfen, indem sie sich etwa für einheitliche Industriestandards auf europäischer bzw. internationaler Ebene einsetzen und effiziente Regelungen zur Datensicherheit und zum Datenschutz vorantreiben.

C Die Studienergebnisse im Detail



1

1 Industrie 4.0 transformiert das gesamte Unternehmen und gehört auf die CEO-Agenda.

Industrie 4.0 umfasst nicht nur die Digitalisierung und Integration der unternehmensübergreifenden (horizontalen) und -internen (vertikalen) Wertschöpfungsketten. Auch das Produkt- und Serviceangebot der Unternehmen wird revolutioniert und führt zur Umsetzung neuer, oftmals disruptiver, digitaler Geschäftsmodelle. Industrie 4.0 treibt sowohl die Transformation aller wichtigen Geschäftsprozesse als auch eine Neuausrichtung des Produkt- und Serviceportfolios voran. Außerdem ermöglicht es Unternehmen, auf sich verändernde Kundenanforderungen – wie z. B. individualisierte Produkte – einzugehen. Durch direkte Interaktion mit dem Verbraucher wird der Markt- und Kundenzugang maßgeblich verändert.

Die Nutzenpotenziale von Industrie 4.0 gehen somit weit über die Optimierung der Produktionstechniken oder der klassischen Informationstechnologie hinaus. Zudem beabsichtigen viele Unternehmen umfangreiche Investitionen zu tätigen, wie das nächste Kapitel zeigt. Das Thema nimmt daher zwingend einen Spitzenplatz auf der Agenda von CEOs, Vorständen und Geschäftsführern führender Industrieunternehmen ein. Dies spiegelt sich auch in der Bereitschaft von Entscheidungsträgern wider, an der Befragung teilzunehmen: 42 % der befragten Personen sind CxO oder Vorstand bzw. Geschäftsführer in ihrem jeweiligen Unternehmen.

Industrie 4.0 umfasst die Transformation bestehender Geschäftsmodelle, des Markt- und Kundenzugangs sowie der Wertschöpfungsketten

Abb. 1 Framework für Industrie 4.0



„Unsere Vision ist die vollständige Abbildung der realen Produktionswelt in der virtuellen Welt – in Echtzeit!“
Dr. Wolfgang Zitz, Vice President Contract Manufacturing,
Magna Steyr Fahrzeugtechnik AG & Co KG

Unser Verständnis von Industrie 4.0 umfasst drei Dimensionen:

1. Geschäftsmodell, Produkt- und Serviceportfolio

Durch die technischen Möglichkeiten von Industrie 4.0 entstehen neue, digitale Geschäftsmodelle. Die integrierten Lösungen oder Mehrwertdienste zeichnen sich durch einen signifikant höheren Kundennutzen aus und revolutionieren die bestehenden Produktangebote und Leistungsbeziehungen. Industrie 4.0-Champions erweitern ihr bestehendes Produktspektrum mit digitalen Lösungen, zum Beispiel einer Onlineverbindung zum regelmäßigen Abgleich von Leistungs- und Verschleißdaten oder der Entwicklung und Produktion von kundenspezifisch angepassten Produkten in Losgröße $n=1$.

2. Markt- und Kundenzugang

Die Digitalisierung der Geschäftsmodelle und des Produkt- und Serviceportfolios verändert die Vertriebskanäle grundlegend. Dieses Ergebnis disruptiver Innovationsprozesse bietet neuen Unternehmen die Möglichkeit, in bestehende Märkte und etablierte Kundenbeziehungen einzudringen. Vor allem die direkte und schnellere Interaktion mit dem Kunden rückt in den Fokus: Neben steigendem Direktgeschäft mit dem Kunden wird ein zusätzlicher Nutzen z. B. durch Online-Betreuung und -Steuerung des Maschinenbetriebs geboten, die den Kundenzugang revolutionieren. Dadurch werden unter anderem die Markteintrittsbarrieren gesenkt. Gleichzeitig steigt der internationale Druck entscheidende Wettbewerbsvorteile bieten zu können, um sich eine langfristige Stellung im Markt zu sichern.

3. Wertschöpfungsketten, Prozesse und Systeme

Führende Industrieunternehmen digitalisieren und automatisieren die Funktionen entlang der unternehmensinternen Wertschöpfungskette – vom digitalen Bestellprozess, kundenindividuellen Produktentwicklungen und dem automatisierten Transfer der Produktdaten in eine vernetzte Planung und Fertigung bis hin zum integrierten Kundenservice. Zusätzlich erfolgt eine unternehmensübergreifende Integration von Bestands- und Planungsdaten mit Zulieferern, Kunden sowie anderen Wertschöpfungspartnern.

Neben diesen drei Kerndimensionen sind zwei unterstützende Dimensionen für den erfolgreichen Wandel ausschlaggebend: Zum einen spielen die Themen Compliance, Risikomanagement und Datensicherheit bei digitalen Geschäftsmodellen eine wesentliche Rolle. Insbesondere bei der Gewinnung, Analyse und dem Schutz von Daten stehen die

Erfüllung interner und externer rechtlicher Anforderungen im Vordergrund. Zum anderen sind ein bewusstes Change-Management und Weiterbildungsmaßnahmen notwendig, um die Mitarbeiter aktiv in den durch die Digitalisierung bedingten Wandel des Unternehmens einzubinden.

Die Basis für Industrie 4.0 ist eine bessere Verfügbarkeit und Nutzung relevanter Daten durch die Vernetzung aller an der Wertschöpfung beteiligten Unternehmen. Gleichzeitig braucht es die Fähigkeit, aus den vorliegenden Daten zusätzlichen Wert zu generieren und damit letztlich den Kundennutzen zu maximieren. Erforderlich ist dafür eine grundlegende Transformation der Prozesse, des Produkt- und Serviceportfolios sowie der bestehenden Geschäftsmodelle. Alles in allem ist dies ein umfassender Veränderungsprozess, der nur durch das Topmanagement selbst erfolgreich vorangetrieben werden kann.

Definition Industrie 4.0

„Der Begriff Industrie 4.0 steht für die vierte industrielle Revolution, eine neue Stufe der Organisation und Steuerung der gesamten Wertschöpfungskette über den Lebenszyklus von Produkten. Dieser Zyklus orientiert sich an den zunehmend individualisierten Kundenwünschen und erstreckt sich von der Idee, dem Auftrag über die Entwicklung und Fertigung, die Auslieferung eines Produkts an den Endkunden bis hin zum Recycling, einschließlich der damit verbundenen Dienstleistungen. Basis ist die Verfügbarkeit aller relevanten Informationen in Echtzeit durch Vernetzung aller an der Wertschöpfung beteiligten Instanzen sowie die Fähigkeit, aus den Daten den zu jedem Zeitpunkt optimalen Wertschöpfungsfluss abzuleiten. Durch die Verbindung von Menschen, Objekten und Systemen entstehen dynamische, echtzeitoptimierte und selbstorganisierende, unternehmensübergreifende Wertschöpfungsnetzwerke, die sich nach unterschiedlichen Kriterien wie beispielsweise Kosten, Verfügbarkeit und Ressourcenverbrauch optimieren lassen.“

Quelle: Plattform Industrie 4.0.

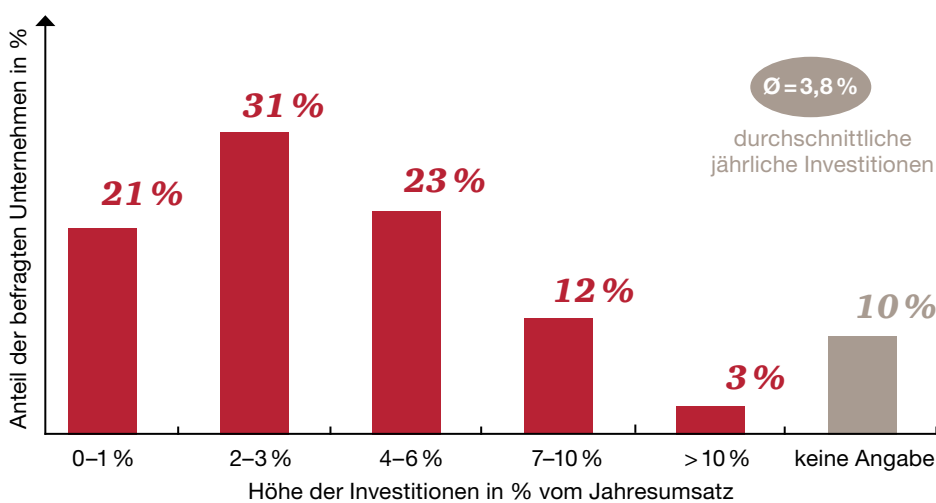
2 Österreichs Industrieunternehmen investieren bis 2020 jährlich über 4 Milliarden Euro in Industrie 4.0-Anwendungen.

Die befragten 100 Industrieunternehmen werden in den nächsten fünf Jahren durchschnittlich 3,8 % ihres Jahresumsatzes in Industrie 4.0-Lösungen investieren. Dies entspricht

einem jährlichen Investitionsvolumen von mehr als 4 Milliarden Euro bezogen auf die gesamte Industrie, wobei 2 Milliarden Euro allein auf die Prozessindustrie¹ entfallen.

Die Unternehmen werden in den nächsten fünf Jahren 3,8 % ihres Jahresumsatzes in Industrie 4.0 investieren

Abb. 2 Durchschnittliche jährliche Investitionen in Industrie 4.0-Anwendungen



Nur ein Fünftel der Unternehmen sieht bislang keine Notwendigkeit, signifikante Investitionen in Industrie 4.0-Anwendungen zu lenken. 54 % der Unternehmen planen Investitionen in Höhe von 2 % bis 6 % ihres Jahresumsatzes. Zusätzlich wollen 15 % der Unternehmen jährlich mehr als 7 % in Industrie 4.0-Lösungen investieren. Diese ermöglichen Effizienzverbesserungen und Kostenreduktionen entlang der gesamten Wertschöpfungskette.

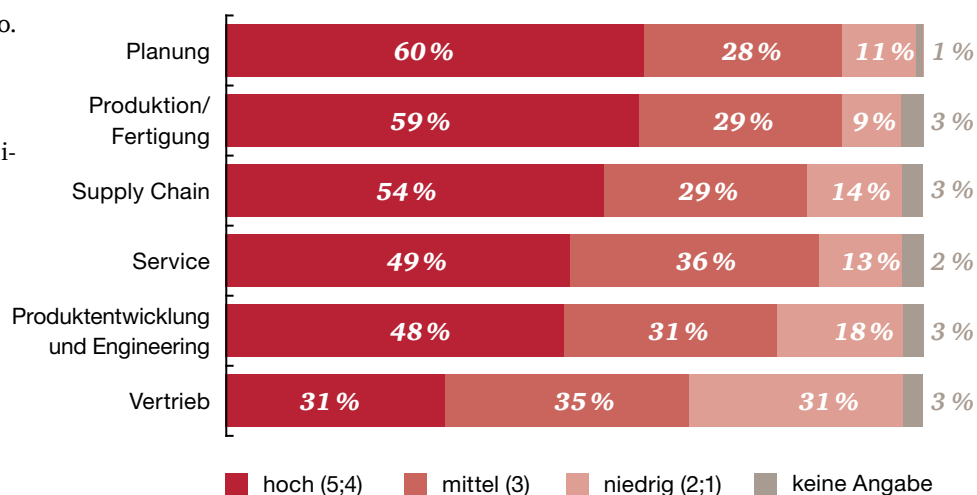
Deshalb stufen rund 60 % der Studienteilnehmer Investitionen in die Planung sowie in die Produktion und Fertigung als Investitionen mit einer hohen Priorität ein. Im Bereich Produktion und Fertigung stehen dabei insbesondere Investitionen in die integrierte Fertigungssteuerung sowie Automatisierung und eingebundene Systeme im Fokus. Investitionen in die Digitalisierung des Vertriebs haben derzeit noch die geringste Priorität.

¹⁾ Die Prozessindustrie setzt sich aus folgenden Branchen zusammen: chemische Erzeugnisse, pharmazeutische Erzeugnisse, Gummi- und Kunststoffwaren sowie Metallerzeugung und -bearbeitung.

Rechnet man die Investitionen der befragten Unternehmen auf die fünf in der Studie vertretenen Industriebranchen hoch, so ergibt sich ein jährliches Investitionsvolumen der österreichischen Industrie in Höhe von 4,3 Milliarden Euro. Zwei Branchen werden überdurchschnittlich in Industrie 4.0 investieren: die Elektrotechnik- und Elektronikindustrie (4,5 % pro Jahr) und der Maschinen- und Anlagenbau (4,3 % pro Jahr).

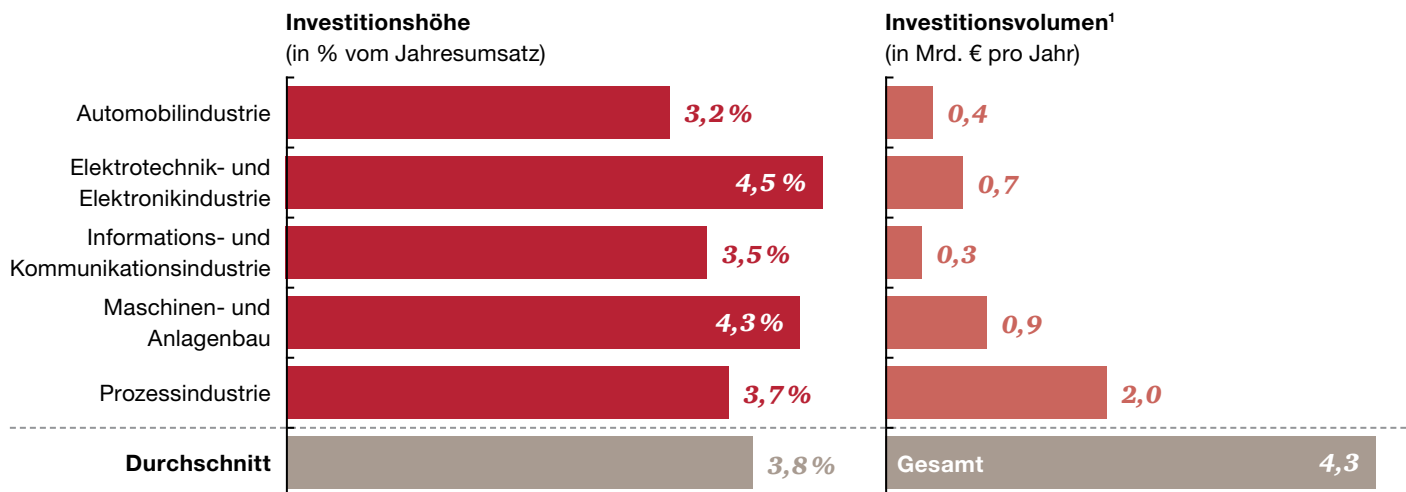
Investitionen in Industrie 4.0-Lösungen verteilen sich auf alle Schlüsselbereiche entlang der Wertschöpfungskette

Abb. 3 Einschätzung der Wichtigkeit der Industrie 4.0-Investitionen nach Wertschöpfungsstufen



Die österreichische Industrie wird bis 2020 jährlich 4,3 Milliarden Euro in Industrie 4.0-Lösungen investieren

Abb. 4 Jährliche Investitionen in Industrie 4.0-Lösungen bis 2020



¹ Hochrechnung auf Basis der Umfrageergebnisse bezogen auf den Gesamtumsatz je Branche in Österreich im Jahr 2012 gemäß Statistik Austria. Folgende Wirtschaftszweige (ÖNACE) wurden berücksichtigt: 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 62, 63.

Eine Detailanalyse über die Branchen zeigt folgende Schwerpunktverteilung:

Der Maschinen- und Anlagenbau konzentriert seine Investitionen insbesondere auf Produkte und Dienstleistungen für eine flexible, echtzeitnahe Produktionsplanung und -steuerung sowie auf die Automatisierung und integrierte Fertigungssteuerung.

Die Elektrotechnik- und Elektronikindustrie setzt die Schwerpunkte bei den Investitionen auf die Optimierung von Planungsprozessen, Automatisierung und eingebettete Systeme in der Produktion, sowie den Einsatz von Echtzeitdaten von Zustandsinformationen und vernetzten Sensoren im Servicebereich. Insgesamt haben die Industrieunternehmen über alle Branchen hinweg erkannt,

dass sie ausschließlich mit signifikanten Investitionen in Industrie 4.0-Lösungen den steigenden Kundenanforderungen gerecht werden können. Nur auf diese Weise bleiben sie konkurrenzfähig und verbessern nachhaltig die eigene Wettbewerbsfähigkeit.

3

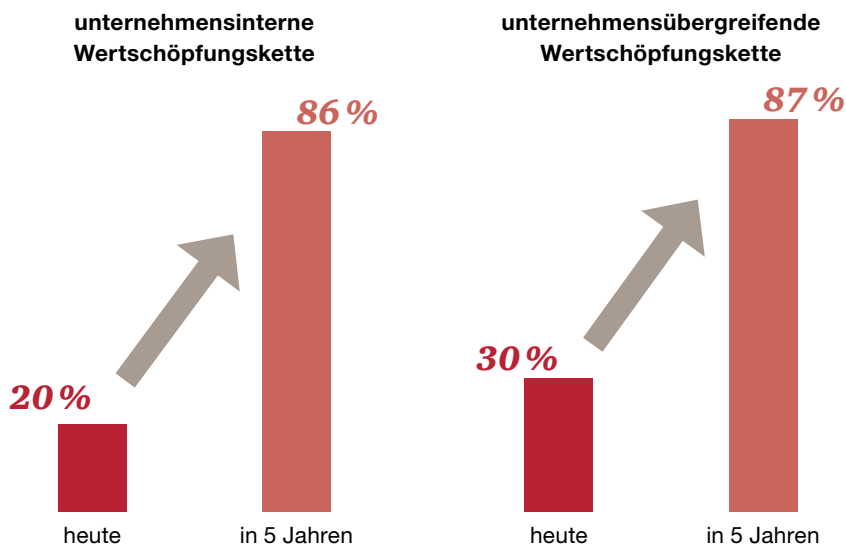
3 Die Anzahl der hochdigitalisierten Unternehmen soll sich in den nächsten fünf Jahren mehr als verdreifachen.

Industrie 4.0 steht inzwischen bei den meisten Unternehmen auf der Agenda. Fast drei Viertel der befragten Unternehmen haben ihre Wertschöpfungsketten bereits (teil-) digitalisiert.¹ Im Durchschnitt stufen 25 % der Befragten den aktuellen Digitalisierungsgrad ihrer

Wertschöpfungskette bereits heute als hoch ein. Konkret bedeutet dies, dass die meisten Unternehmen Lösungen zur Digitalisierung von Wertschöpfungsketten in Teilbereichen bereits anwenden oder implementiert haben.

Der Digitalisierungsgrad wird durch Industrie 4.0 in den nächsten Jahren deutlich ansteigen

Abb. 5 Anteile der Unternehmen mit hohem (4) und sehr hohem (5) Digitalisierungsgrad entlang der Wertschöpfungskette



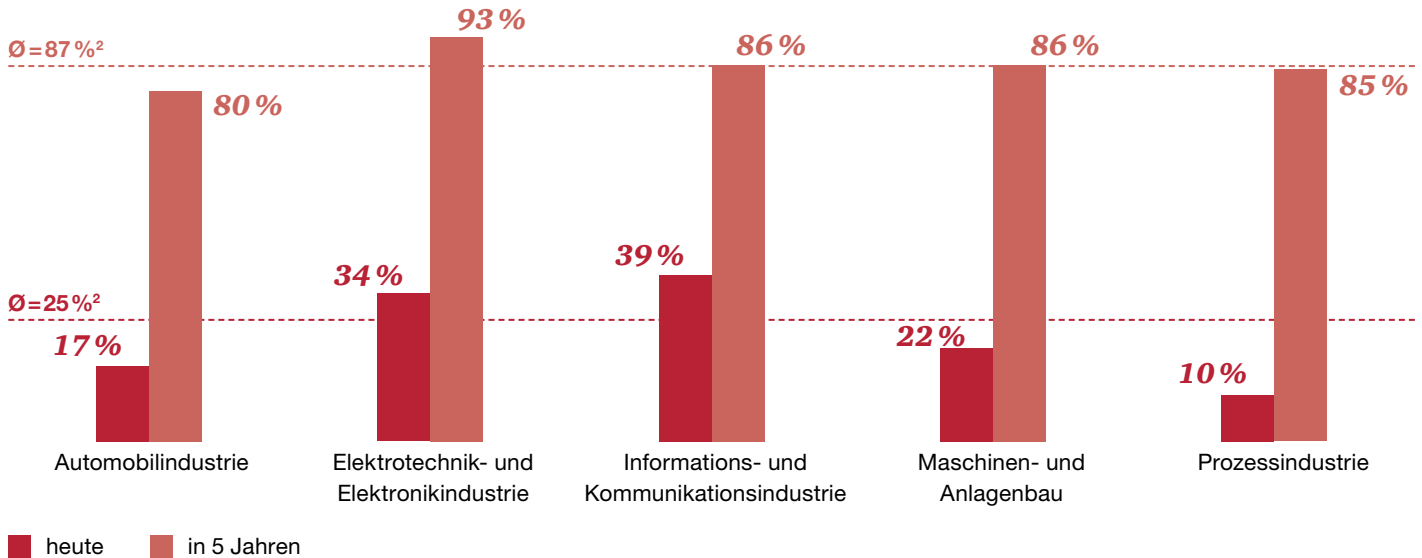
Je nach Industrie sind teils noch signifikante Unterschiede zwischen den befragten Branchen festzustellen. In der Informations- und Kommunikationsindustrie stufen 39 % der Befragten ihre Wertschöpfungskette als hochgradig digitalisiert ein. In der Prozessindustrie sind es 10 %. Die Studie zeigt, dass dieser Grad der Digitalisierung in Zukunft rapide ansteigen wird. In fünf Jahren wird erwartet, dass durchschnittlich 86 % der unternehmensinternen und 87 % der unternehmensübergreifenden Wertschöpfungsketten einen hohen Digitalisierungsgrad aufweisen werden.

Dieses bewusste Investieren in weitere Digitalisierungsmöglichkeiten ist branchenübergreifend festzustellen. Industrie 4.0 und die Digitalisierung der Wertschöpfungsketten sind wichtige Voraussetzungen für alle Unternehmen, um ihre Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten und bei der immer rascheren Fortentwicklung ganzer Industriebereiche nicht den Anschluss zu verlieren. Dies haben alle Unternehmen unabhängig von ihrer Größe erkannt. Derzeit weisen Unternehmen mit einem Umsatz zwischen 100 und 500 Millionen Euro (40 %) den höchsten Digitalisierungsgrad auf.

¹ Befragte, die angaben, dass die Digitalisierung ihrer Wertschöpfungsketten „mittel“ (3) bis „sehr weit fortgeschritten“ (5) ist.

Die Digitalisierung von Wertschöpfungsketten wird über alle Branchen hinweg deutlich zunehmen

Abb. 6 Anteile der Unternehmen mit hohem (4) und sehr hohem (5) Digitalisierungsgrad der Wertschöpfungskette je Branche¹

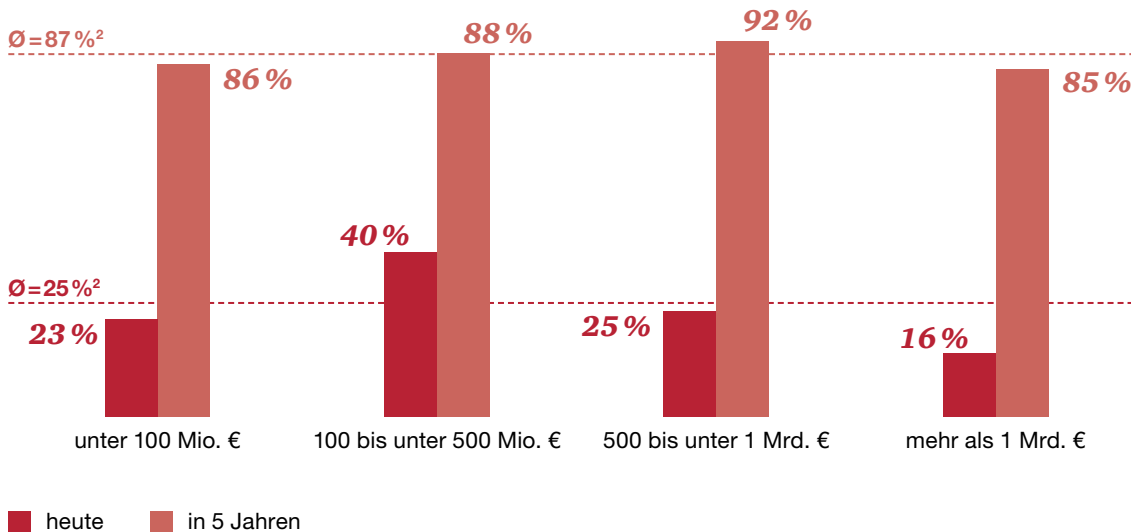


¹ Durchschnitt aus unternehmensinterner und -übergreifender Wertschöpfungskette.

² Mögliche Abweichungen bei der Berechnung der Durchschnitte sind auf Rundungsdifferenzen zurückzuführen.

Die Digitalisierung von Wertschöpfungsketten hat für alle Unternehmen unabhängig von deren Größe höchste Priorität

Abb. 7 Anteile der Unternehmen mit hohem (4) und sehr hohem (5) Digitalisierungsgrad der Wertschöpfungskette nach Unternehmensgröße¹

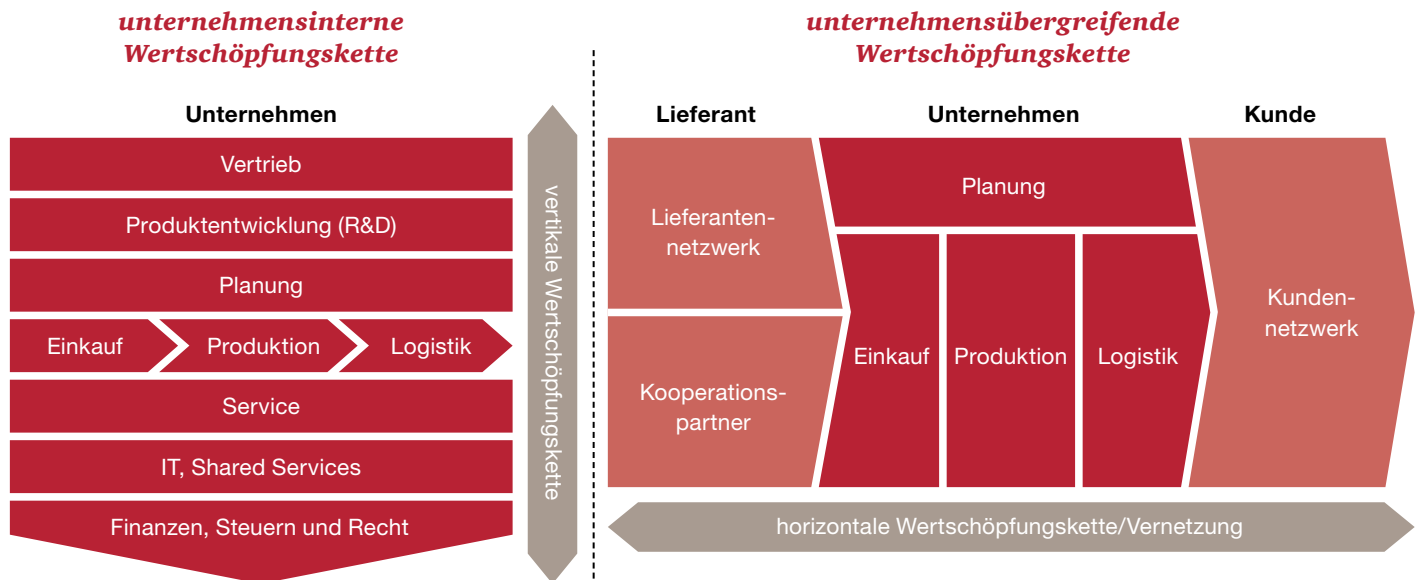


¹ Durchschnitt aus unternehmensinterner und -übergreifender Wertschöpfungskette.

² Mögliche Abweichungen bei der Berechnung der Durchschnitte sind auf Rundungsdifferenzen zurückzuführen.

Industrie 4.0 fordert eine umfassende Digitalisierung der unternehmensinternen (vertikalen) und unternehmensübergreifenden (horizontalen) Wertschöpfungsketten

Abb. 8 Definition der unternehmensinternen und -übergreifenden Wertschöpfungsketten



Die Digitalisierung hält in der unternehmensübergreifenden (horizontalen) wie auch in der unternehmensinternen (vertikalen) Wertschöpfungskette gleichermaßen Einzug. Die Digitalisierung der unternehmensübergreifenden Wertschöpfungskette integriert und optimiert den Informations- und Warenfluss vom Kunden über das eigene Unternehmen bis hin zum Lieferanten und zurück. Hierbei werden alle internen Bereiche (z. B. Einkauf, Produktion, Logistik, Planung) sowie alle externen Wertschöpfungspartner, die zur Erfüllung der jeweiligen Kundenbedürfnisse und für die geforderte Leistung benötigt werden, miteinander verbunden und vorausschauend gesteuert. Bei hoch digitalisierten Wertschöpfungsketten und Geschäftsmodellen schließt dies häufig die Vernetzung mit dem Kunden ein.

Mit der unternehmensinternen Digitalisierung hingegen verbindet man die Sicherstellung eines durchgängigen Informations- und Datenflusses – vom Vertrieb, über die Produktentwicklung bis hin zur Produktion und Logistik. Mittels einer optimalen Vernetzung von Produktionssystemen, der Vermeidung von Systembrüchen sowie besseren Analysefähigkeiten können Qualität und Flexibilität gesteigert und Kosten reduziert werden. So hat etwa ein führender Hersteller von Elektronikkomponenten in einzelnen Werken bereits einen sehr weit fortgeschrittenen Digitalisierungsgrad erreicht. Dabei wurden vielfältige Optimierungen von Prozessen und Wertschöpfungsketten umgesetzt, unter anderem:

- Vertikale Verfügbarkeit und Integration aller Entwicklungs-, Fertigungs- und Lieferkettendaten
- Effektives Datenmanagement und verbesserte Datenanalyse in Echtzeit
- Individuelle IP-Adressen für alle Komponenten und Systeme im Werk
- Automatisierung aller wichtigen Prozessschritte in einem One-Piece Flow
- Kontinuierliche Messung und Optimierung aller Prozessschritte und Parameter

Auf diese Weise konnte auf Werksebene eine deutliche Leistungssteigerung erzielt und die Fehlerrate in der Produktion signifikant reduziert werden. Die Mehrzahl der Unternehmen erkennt in der Digitalisierung der Wertschöpfungsketten bereits einen klaren Mehrwert.

4

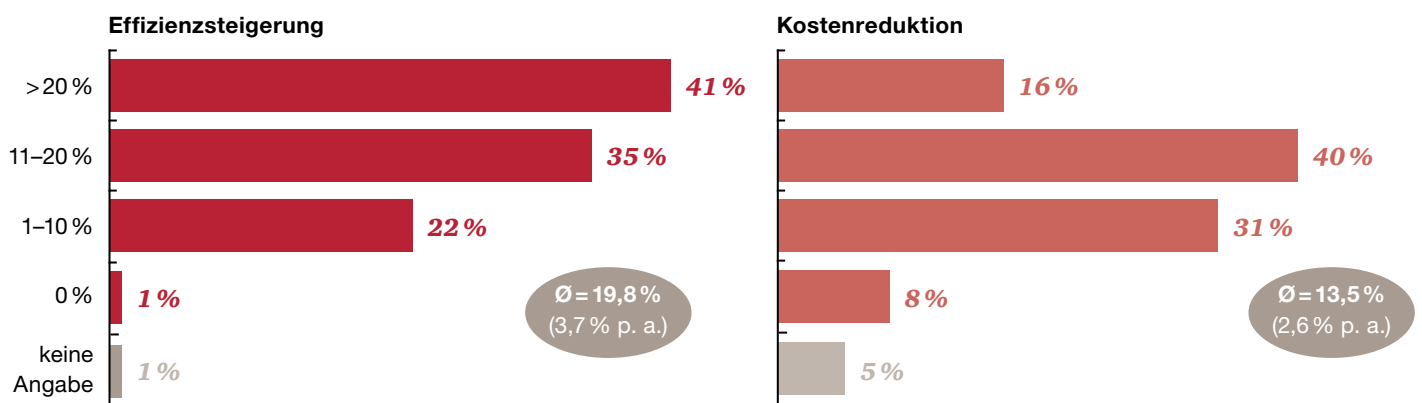
4 Industrie 4.0-Anwendungen führen zu einer höheren Produktions- und Ressourceneffizienz – 20 % Effizienzsteigerung in fünf Jahren.

Die vierte industrielle Revolution ist für den Wirtschaftsstandort Österreich ein wichtiger Faktor, um in einem globalen Kontext nachhaltig wirtschaftlich produzieren zu können. Die Industrie muss mit immer weniger Rohstoffen und immer weniger Energie größere Mengen produzieren. Industrie 4.0 wird dazu beitragen, dass Unternehmen einen effizienten Produktionsprozess mit einer höheren Produktions-, Energie- und Ressourceneffizienz erreichen können. In den nächsten fünf Jahren erwarten die befragten Unternehmen einen

spürbaren quantitativen Nutzen aus den geplanten Investitionen in Industrie 4.0-Anwendungen. Über alle Branchen hinweg versprechen sich die Unternehmen eine durchschnittliche Effizienzsteigerung durch Industrie 4.0 in Höhe von 20 %. Das entspricht einer jährlichen Effizienzsteigerung von 3,7 %. Tatsächlich gehen aber mehr als 40 % der Unternehmen von noch größeren Potenzialen aus, wobei die Automobil-, Elektrotechnik- und Elektronikindustrien im Schnitt die höchsten Erwartungen haben.

Die Erwartung an den Nutzen von Industrie 4.0-Lösungen ist vor allem im Hinblick auf die Effizienzsteigerung hoch

Abb. 9 Kumulierter erwarteter quantitativer Nutzen von Industrie 4.0-Anwendungen in 5 Jahren



Industrie 4.0 erfordert eine neue Sichtweise auf die Wertschöpfung und verspricht Effizienzgewinne, wenn Prozesse fundamental neu konzipiert werden. Die Automatisierung bestehender, manueller Prozesse ist nur ein erster Schritt.

DI. Reinhold Steiner, CSO, RHI AG

Durch die Digitalisierung von Prozessen und Wertschöpfungsketten können vielfältige Verbesserungen realisiert werden, zum Beispiel:

- Fokussierung auf Kernbereiche in der eigenen Wertschöpfung
- Reduktion von Redundanzen im Prozessmodell
- Minimierung von Qualitätsverlusten
- Prozessstandardisierung und Automatisierung von Abläufen

Konkret verbessert die erhöhte Transparenz im Bereich der Planung die Auslastung von Maschinen und Anlagen (z. B. durch Losgrößenoptimierung). Durch eine Digitalisierung in der Ablauforganisation können Arbeitsfelder rationalisiert und Produktivitätsgewinne erzielt werden. Die intelligente Analyse und Nutzung von Daten zur

Steuerung reduziert die Ausschussquote in der Produktion und mögliche Ausfallzeiten bei Maschinen.

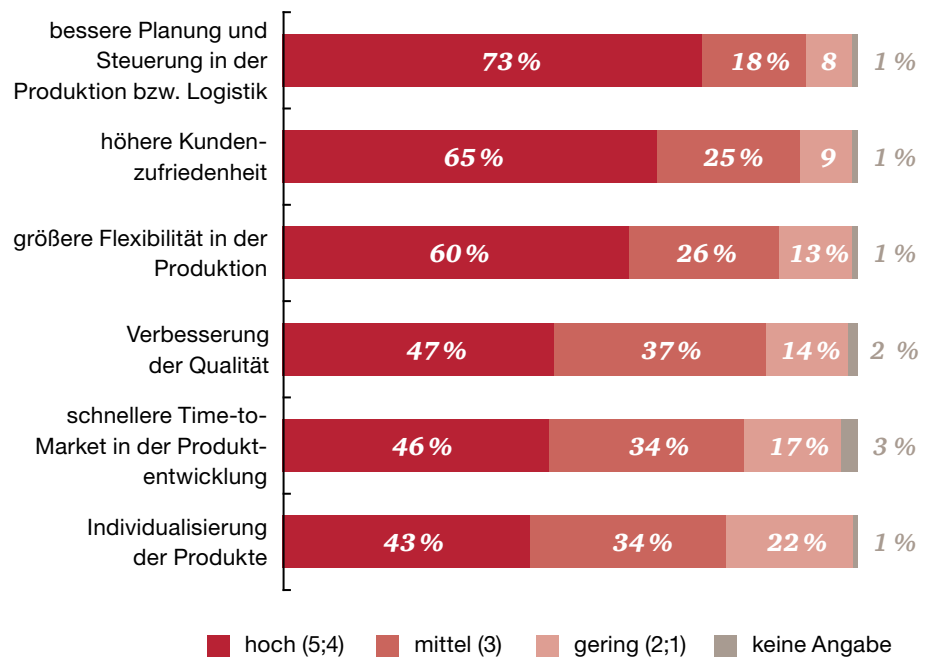
Im Hinblick auf die Kostenreduktion erwarten die befragten Unternehmen durch Industrie 4.0 eine jährliche Einsparung von zusätzlich 2,6 % über die üblichen Kosteneinsparungen hinaus. Besonders die Unternehmen im Maschinen- und Anlagenbau haben hier hohe Erwartungen und liegen mit jährlich erwarteten 2,9 % Kostenreduktion an der Spitze. Im weiteren Branchenvergleich tendiert die Prozessindustrie zu den konservativsten Zukunftseinschätzungen – sowohl in Bezug auf Kostenreduktion (2,3 %) als auch Effizienzsteigerung (3,1 %). Die durchschnittlich erwarteten Kosteneinsparungen beziehen sich

nicht nur auf unternehmensinterne Effizienzsteigerungen, sondern sind auch das Resultat einer stärkeren unternehmensübergreifenden Integration. Eine durchschnittliche Reduktion der Herstellungskosten in Höhe von 2,6 % pro Jahr kann nur erzielt werden, wenn alle Partner entlang der gesamten Supply Chain ebenfalls in der Lage sind, eigene Kostensenkungen zu erzielen und diese weiterzureichen. Gemessen an den in Industrieunternehmen üblichen Kostenreduktionen von 3 % bis 5 % pro Jahr werden die geplanten Einsparungen durch Industrie 4.0 einen entscheidenden Anteil zur nachhaltigen Wettbewerbssteigerung österreichischer Unternehmen liefern.

Neben einem messbaren quantitativen Nutzen werden auch weitreichende qualitative Vorteile erwartet. Die höchsten Erwartungen haben die befragten Unternehmen in Bezug auf eine bessere Planung und Steuerung in der Produktion bzw. in der Logistik. Darüber hinaus versprechen sie sich von Industrie 4.0 insbesondere auch höhere Kundenzufriedenheit und größere Flexibilität in der Produktion. Bessere Planung und Steuerung steht in engem Zusammenhang mit der unternehmensübergreifenden Integration der Wertschöpfungsketten und ist eine wichtige Voraussetzung für die geplanten Effizienzsteigerungen. Im Gegensatz hierzu ermöglicht eine verstärkte unternehmensinterne Integration eine größere Flexibilisierung der Produktion und eine Reduktion der Time-to-Market.

Unternehmen erwarten sich große Vorteile in der Produktion und Kundenzufriedenheit

Abb. 10 Qualitative Vorteile von Industrie 4.0-Anwendungen



Darüber hinaus bietet Industrie 4.0 auch die Möglichkeit, die Anforderungen der Kunden in puncto Rückverfolgbarkeit („Traceability“) von Material-, Produkt- und Prozessdaten zu erfüllen. Viele Konzerne zum Beispiel in der Automobil- oder Elektronikindustrie verschieben die Qualitätskontrolle in der Wertschöpfungskette weiter nach vorne und erwarten von ihren Lieferanten lückenlose Information, um den

gesamten Lebenslauf eines Produktes verfolgen zu können. Nur durch die Berücksichtigung aller Traceability-Daten, den verstärkten Einsatz von Sensoren und Aktuatoren in der Produktion sowie die Erfassung aller – anstatt nur ausgewählter – Daten („Big Data“) können die immer höheren Anforderungen erfüllt werden, ohne dabei die Wirtschaftlichkeit außer Acht zu lassen.

5

5 Die Analyse und Nutzung von Daten ist die Kernfähigkeit im Rahmen von Industrie 4.0.

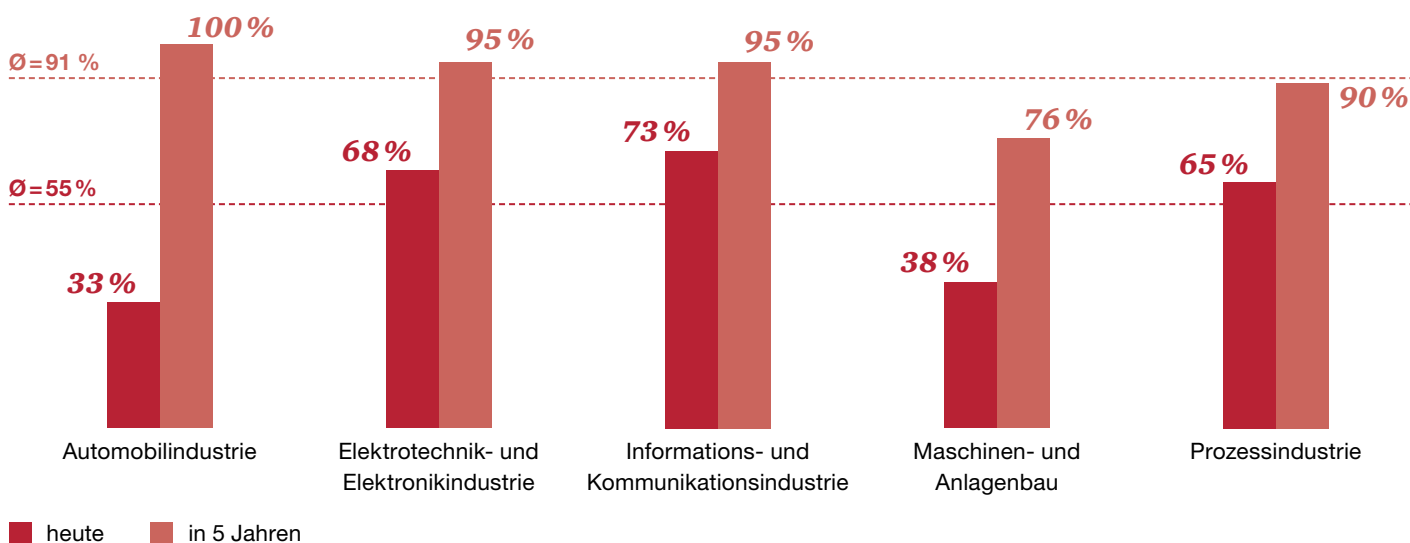
Die Analyse und Nutzung von Daten spielt bei Industrie 4.0 eine zentrale Rolle. Die rasant wachsende Anzahl von Sensoren und von „Connected Devices“ (Stichwort: Internet der Dinge) sowie die zunehmende unternehmensübergreifende und -interne Vernetzung der Wertschöpfungsketten führt zu einem kontinuierlichen Datenfluss. Diese enormen Datenmengen werden entlang der gesamten Wertschöpfungskette erhoben und mitgeführt. Bisher werden diese jedoch in vielen Fällen noch nicht strukturiert und ausreichend verarbeitet. Schon heute hat die Analyse und Nutzung von Daten für mehr als die Hälfte

aller befragten Unternehmen eine hohe Bedeutung. Besonders hoch ist diese in der Informations- und Kommunikationsindustrie sowie Elektrotechnik- und Elektronikindustrie, was auf die Datenintensität der Produkte und Lösungen dieser Branche zurückzuführen ist. Mit Blick auf die Zukunft sehen mehr als 90 % der Unternehmen aller fünf Branchen einen entscheidenden Erfolgsfaktor für ihr Geschäftsmodell darin, große Datenmengen effizient zu analysieren und die Informationen daraus effektiv zu nutzen. Diese Einschätzung gilt auch für diejenigen Industrien, in denen die Analyse und Nutzung von Daten heute noch nicht die höchste Priorität genießt.

„Die größte Herausforderung in Industrie 4.0 ist die Entwicklung von Big Data zu Smart Data. Ziel muss es sein, Anlagendaten in Kundennutzen umzuwandeln.“
Ing. Werner Berger, Service Sales Specialist, Siemens AG Österreich

Die heute noch sehr unterschiedliche Bedeutung von Daten wird insgesamt deutlich zunehmen

Abb. 11 Anteile der Unternehmen, die der Analyse und Nutzung von Daten für das Geschäftsmodell eine hohe (4) und sehr hohe (5) Bedeutung beimessen



Durch die Analyse von Daten können Prozesse ganzheitlich untersucht und auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse optimiert werden. Ein aktuelles Beispiel für den Einsatz von modernen Daten- und Analyseverfahren in der Produktion zeigt ein Automobilzulieferer: Damit die Qualität und Zuverlässigkeit der ausgelieferten Produkte weiter gesteigert wird, setzt das Unternehmen seit Kurzem eine Big Data-Lösung ein, die mithilfe komplexer Analysen riesige Mengen unterschiedlichster Sensordaten verarbeitet (800 Milliarden Einträge bzw. 50 Terabyte Daten pro Jahr im Vollausbau). Auf diese Weise können fehlerhafte Teile bereits frühzeitig im Prozess erkannt und ausgesteuert werden. Zudem verbessert die erhöhte Transparenz die Entscheidungsgrundlage für jedes Unternehmen und reduziert Redundanzen innerhalb der gesamten Supply Chain. Dies kann zu erheblichen Effizienzsteigerungen und somit zu klaren Wettbewerbsvorteilen führen. Die Analyse und Nutzung von Daten ist darüber hinaus eine entscheidende Voraussetzung für die Entwicklung neuer, digitaler Geschäftsmodelle. Sie bringt eine Optimierung der Interaktion mit Kunden und steigert die eigene Profitabilität. Ein entsprechendes Beispiel zur Profitabilitätssteigerung liefert ein großes Unternehmen aus der Prozessindustrie: Maximale Profitabilität hängt immer mit einem optimierten Produktionsprozess zusammen. Die Entscheidung darüber, welche Produkte

in welchen Losgrößen gefertigt werden sollen, ist aber komplex: Die derzeitige Nachfrage, Maschinenverfügbarkeiten, aktuelle Rohstoffpreise und weitere Parameter sind dafür wesentlich. Diese Parameter fließen in eine aufwändige Simulationsrechnung ein, die nun mit einer Big Data-Lösung durchgeführt wurde. Das Unternehmen konnte auf diese Weise die Berechnung um den Faktor 50 beschleunigen und so die Profitabilität erheblich steigern.

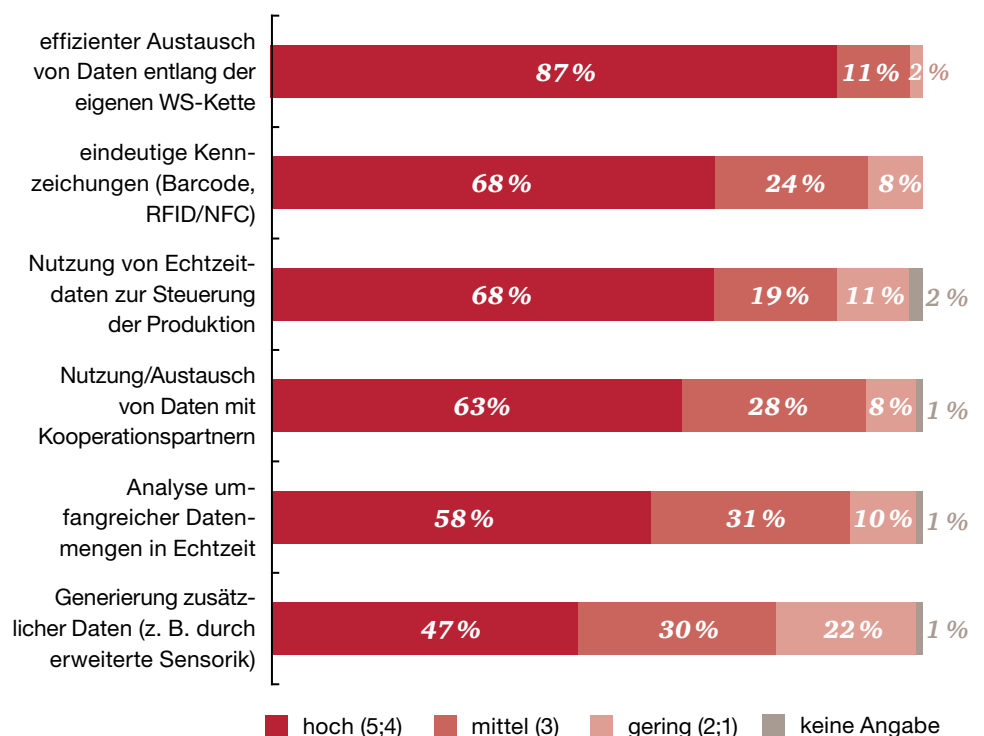
Ein Beispiel für verstärkte Interaktion mit Kunden kommt aus der Robotik: Ein Hersteller von Spann- und Greifsystemen ermöglicht dem Kunden die Bestellung eines individualisierten Greifarms in nur 15 Minuten. Dies beinhaltet alle Schritte vom Upload des Designs und der Produktspezifika bis zum Erhalt des Online-Angebots. Der Greifarm wird anschließend mit

Hilfe eines 3-D-Druckers individuell und mit signifikanter Kostenreduktion produziert. Der Gesamtprozess bis zur Auslieferung dauert eine Woche.

Heute liegt der Fokus von Unternehmen im Bereich Datenanalyse und -nutzung primär darauf, effizienten Datenaustausch innerhalb der eigenen Wertschöpfungskette sicherzustellen, Produkte eindeutig zu kennzeichnen (z. B. durch Barcode, RFID oder NFC) sowie Echtzeitdaten für die Steuerung der Produktion zu nutzen. Zwar verfügen viele Unternehmen bereits heute über große Datenmengen, können diese jedoch noch nicht umfassend nutzen oder nicht unternehmensweit auf sie zugreifen. Erst an vierter Stelle nennen die befragten Unternehmen die Nutzung und den Austausch von Daten mit Kooperationspartnern entlang der Wertschöpfungskette.

Der effiziente Austausch von Daten entlang der eigenen Wertschöpfungskette wird besonders wichtig

Abb. 12 Bedeutung von Daten- und Analysefähigkeiten im Kontext von Industrie 4.0



Transparenz und „Plug & Produce“ als Schlüssel zur Industrie 4.0

Die Wettbewerbssituation, in der europäische Unternehmen heute agieren, ist durch eine wachsende Dynamik geprägt. Der Umgang mit der steigenden Produkt- und Prozesskomplexität in Verbindung mit volatilen Märkten und den sich stetig verkürzenden Produkt-, Markt-, Technologie- und Innovationszyklen stellt für unser Unternehmen eine permanente Herausforderung dar. Dies schließt sowohl die Entwicklung von wettbewerbsfähigen Produkten und Dienstleistungen als auch das Management effizienter und wandlungsfähiger Logistik- und Produktionssysteme ein. Hohe Rohstoffpreise und die sich bereits abzeichnenden Auswirkungen des demografischen Wandels verschärfen die Wettbewerbssituation zusätzlich.

In der Automobilindustrie haben wir unterschiedliche Herausforderungen je nach Variantenanzahl und Volumina des Produkts. Der Bogen spannt sich von der Beherrschung der Komplexität über effizientere Prozesse bis hin zur Fähigkeit, die Individualisierung bis zur Losgröße 1 durch die Serienprozesse einer Volumenproduktion zu steuern. Die Schaffung von Transparenz und deren Nutzbarmachung ist einer der Schlüssel der Industrie 4.0. In der Produktion greifen wir durch die Vernetzung und die Verfügbarkeit von Produktionsdaten in Echtzeit in den

Fertigungsprozess ein und reagieren situationsbedingt und dynamisch auf die jeweiligen Produktionsszenarien. Um dieses Ziel zu erreichen, muss ein holistischer Ansatz umgesetzt werden – ein geschlossener Kreis zwischen Produktentwicklung – Prozessplanung – Ausführung – Prozessüberwachung – Datenauswertung – Informationsbereitstellung – Entscheidung und Optimierung.

Der zweite Schlüssel aus unserer Sicht ist „Plug & Produce“ für Hard- und Software. Damit wollen wir schneller und günstiger auf den Markt kommen und agiler auf immer raschere Veränderungen bei Produkteigenschaften und Volumina reagieren.

Unzählige technische Möglichkeiten sind bereits verfügbar und im Einsatz. Diese miteinander sinnvoll zu verknüpfen und die richtige Lösung für den jeweiligen Anwendungsfall zu implementieren, stellt die eigentliche Herausforderung dar.

Mit Industrie 4.0 ermöglichen wir auch einen Paradigmenwechsel in der Mensch-Technik-Interaktion. Die Maschinen passen sich den Menschen an – und nicht umgekehrt. Die Erfahrung und das Wissen der Mitarbeiter werden gerade bei Industrie 4.0 eine wesentliche Rolle spielen. Neue Informations- und Kommunikationstechnologien werden die Einbindung der Mitarbeiter in die komplexer werdenden Produktionsprozesse

erleichtern. Daher müssen wir dafür Sorge tragen, unsere Mitarbeiter an die Veränderungen heranzuführen und bei jeder der technischen Lösungen stets den Menschen im Fokus zu behalten.

Hand in Hand tragen Mensch und Maschine zur Erreichung der Ziele von Magna Steyr bei:

- Höhere Flexibilität
- Steigende Effizienz
- Schnellere Reaktionsgeschwindigkeit
- Ressourcenschonung
- Ergonomische, dem demografischen Wandel entsprechende Arbeitsplätze

Industrie 4.0 bietet uns die Möglichkeit, Lösungen zu erarbeiten und zu nutzen, um die Wettbewerbsfähigkeit unseres Wirtschaftsstandorts zu sichern.



Dr. Wolfgang Zitz

Vice President Contract Manufacturing
MAGNA STEYR Fahrzeugtechnik AG &
Co KG

6

6 Die Digitalisierung des Produkt- und Serviceportfolios ist der Schlüssel zu nachhaltigem Unternehmenserfolg.

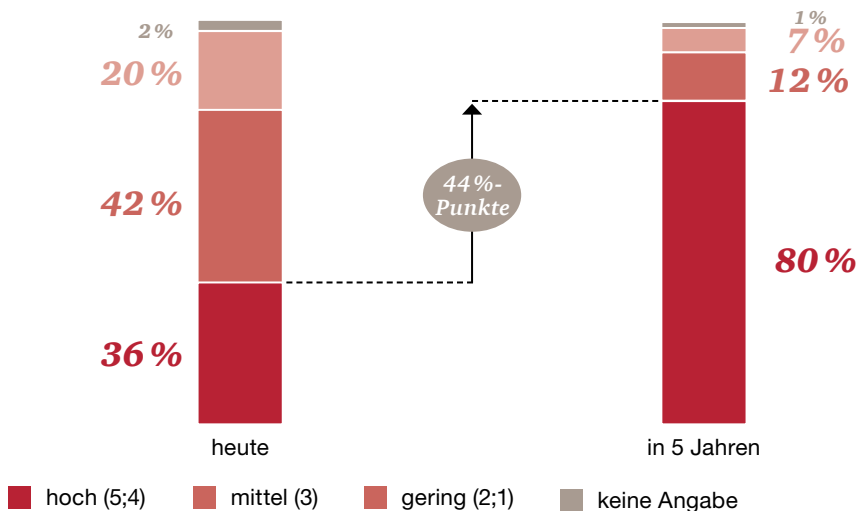
Industrie 4.0 geht über die Digitalisierung von Prozessen und Wertschöpfungsketten deutlich hinaus – der Wandel erhöht auch den Digitalisierungsgrad des Produkt- und Serviceangebots. Ein mechanisch perfektes Produkt allein wird nicht mehr genügen, um im internationalen Wettbewerb dauerhaft bestehen zu können. Die Differenzierung von Produkten und Services macht sich insbesondere durch eine zunehmende Ergänzung von Software sowie überlegene Sensorik und intelligente Informationsverarbeitung bemerkbar. Somit ermöglichen digitalisierte Produkte ein neues Spektrum an produktbegleitenden Serviceleistungen zum Vorteil der Kunden. Heute noch überwiegend mechanische Produkte werden durch digitale Lösungen und Vernetzung angereichert und schaffen in der Folge höheren Kundennutzen. Neben der direkten Integration von digitaler „Intelligenz“ in die Produkte selbst kann der Nutzen auch durch internetbasierte Dienstleistungen rund um das Produkt herum erheblich gesteigert werden. So schafft Industrie 4.0 beispielsweise auch die Voraussetzungen zur Fertigung von kundenspezifisch angepassten Produkten zu wettbewerbsfähigen Kosten (Stichwort: Losgröße n=1). Beispiele für digitalisierte Produkte und Services finden sich in allen Branchen: In der Automobilindustrie wurden beispielsweise herkömmliche Bremsanlagen mithilfe elektronischer Steuereinheiten zu modernen Antiblockiersystemen weiterentwickelt. Im Maschinen- und Anlagenbau ermöglichen der Einsatz und die Vernetzung

geeigneter Sensoren eine optimale, präventive Wartung von Maschinen und Anlagen und stellen eine effiziente Betriebsführung sicher.

Die Ergebnisse der Studie zeigen deutlich, dass die Digitalisierung des Produkt- und Serviceportfolios allgegenwärtig ist und in den nächsten Jahren fortschreiten wird. Derzeit verfügen bereits 36 % der befragten Unternehmen über einen hohen Anteil an digitalisierten Produkten. Diese Unternehmen haben die Zeichen der Zeit früh erkannt und ihr Angebot hin zu vernetzten, automatisierten Dienstleistungen ausgebaut. In den nächsten Jahren wird der Digitalisierungsgrad der Produkte deutlich zunehmen. Bis 2020 wollen 80 % der befragten Unternehmen einen hohen Digitalisierungsgrad erreicht haben.

Der Anteil digitalisierter Produkte und Dienstleistungen nimmt deutlich zu

Abb. 13 Anteile der Unternehmen mit hohem (4) und sehr hohem (5) Digitalisierungsgrad des Produktportfolios



Jedes Unternehmen, das sich im internationalen Wettbewerb behaupten muss, wird sich dieser Herausforderung stellen müssen.

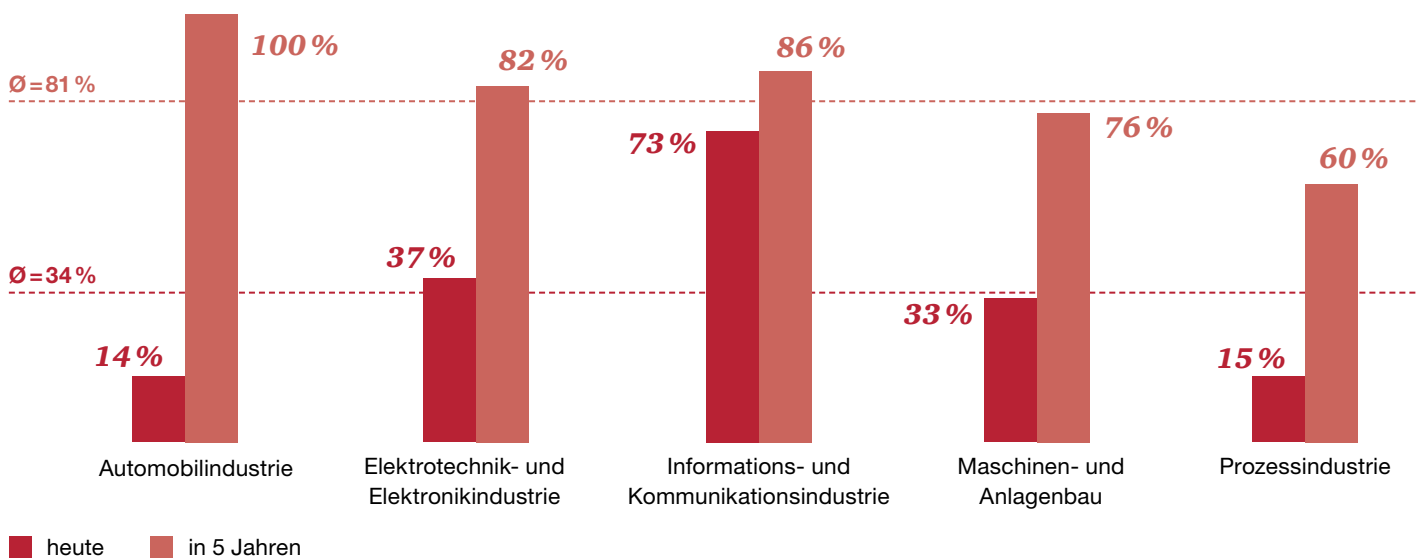
Die Digitalisierung der Produkte ist ein branchenübergreifendes Phänomen. Natürlich gibt es Branchen wie die Informations- und Kommunikationsindustrie, in denen der Anteil digitalisierter Produkte bereits heute hoch ist – insbesondere da diese Unternehmen

Entwickler, Zulieferer und Anbieter einer digitalisierten Wertschöpfung sind.

In der Automobil- und Prozessindustrie liegt der Anteil an Unternehmen mit einem hohen Digitalisierungsgrad im Vergleich dazu bei derzeit 14 % bzw. 15 %. Der übergeordnete Trend ist jedoch für alle Branchen gleich: die Vorhersage der befragten Unternehmen ist, dass der Anteil an digitalisierten Produkten und Services deutlich zunehmen wird.

In der produzierenden Industrie ist die Digitalisierung des Produktangebots ausbaufähig

Abb. 14 Anteile der Unternehmen mit hohem (4) und sehr hohem (5) Digitalisierungsgrad des Produktportfolios im Branchenvergleich



„Industrie 4.0 heißt für uns nicht nur, wie in den vergangenen Jahren die umfassende interne digitale Vernetzung noch weiter voranzutreiben, sondern auch für unsere Kunden neue Lösungen zu entwickeln, wie zum Beispiel funktionale Komponenten für den ‚Wearable Technology‘ Markt.“

Dr. Thorsten Löhl, MBA, Executive Vice President Global Research, Design & Innovation, Swarovski Professional

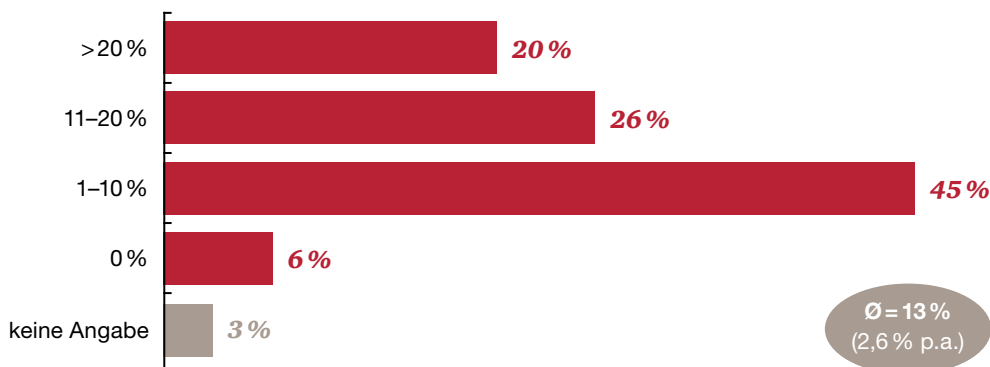
7 Digitalisierte Produkte und Services erwirtschaften zusätzlich knapp 3 Milliarden Euro Umsatz pro Jahr für die österreichische Industrie.

Insgesamt wird die Bedeutung bzw. der Anteil von Software und digitalen Elementen an der Gesamtwertschöpfung eines Produkts – und damit auch am Umsatz der Unternehmen – erheblich zunehmen. Die Unternehmen verbinden mit Industrie 4.0-Anwendungen wie etwa der Digitalisierung des Produkt- und Serviceportfolios klare Wachstumsziele. Die Studie zeigt, dass mindestens 46 % der befragten Unternehmen für die nächsten fünf Jahre kumuliert mit einem zweistelligen Umsatzwachstum allein durch Industrie 4.0 und die verstärkte Digitalisierung des Produktportfolios rechnen. Ein Fünftel der Unternehmen geht sogar von einer Umsatzsteigerung von über 20 % aus.

Industrieübergreifend ergibt sich eine erwartete Umsatzsteigerung von 13 % kumuliert über fünf Jahre, also durchschnittlich 2,6 % pro Jahr. Das bedeutet jährlich ein zusätzliches Umsatzpotenzial von durchschnittlich 2,8 Milliarden Euro durch Industrie 4.0-Lösungen. Über fünf Jahre entspricht das einem Mehrumsatz in Höhe von rund 15 Milliarden Euro. Die Konzentration auf Industrie 4.0 wird daher in den kommenden Jahren maßgeblich zum Wachstum in Österreich beitragen. Für die Mehrzahl der Unternehmen sind dies sehr ambitionierte Wachstumsziele. Die Erwartungshaltung bei Unternehmen mit weniger als 1 Milliarde Euro Umsatz ist dabei deutlich höher als jene von größeren Unternehmen.

Die Unternehmen erwarten eine deutliche Umsatzsteigerung durch Industrie 4.0-Lösungen und digitalisierte Produkte

Abb. 15 Erwartete Umsatzsteigerung durch Industrie 4.0 – kumuliertes Wachstum in 5 Jahren

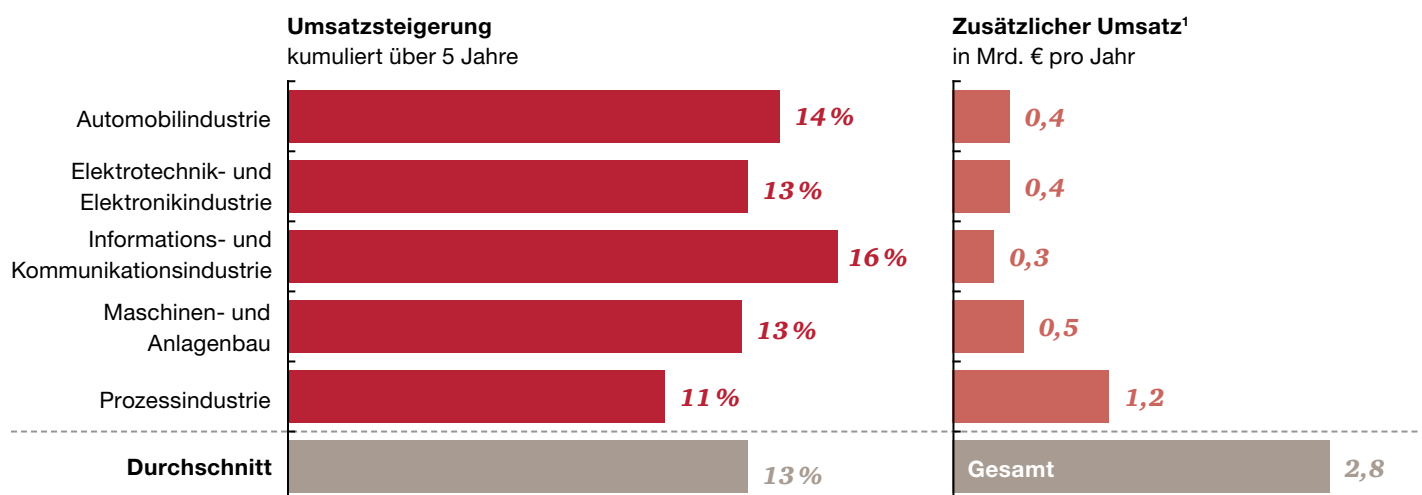


Bei der Betrachtung nach Branche sind Industrie 4.0-Lösungen ein erwarteter Treiber für Wachstum in allen Sektoren. In der Automobilindustrie, Elektrotechnik- und Elektronikindustrie, Informations- und Kommunikationsindustrie sowie im Maschinen- und Anlagenbau liegen die erwarteten Umsatzsteigerungen bei 13 % bis 16 %. Lediglich in der Prozessindustrie sind die Erwartungen an die Umsatzsteigerung mit rund 11 % kumuliert über fünf Jahre etwas moderater.



Die österreichischen Unternehmen erwarten 2,8 Milliarden Euro zusätzlichen Umsatz pro Jahr durch Industrie 4.0

Abb. 16 Erwartete Umsatzsteigerung durch Industrie 4.0 je Branche



¹ Hochrechnung auf Basis der Umfrageergebnisse bezogen auf den Gesamtumsatz je Branche in Österreich im Jahr 2012 gemäß Statistik Austria. Folgende Wirtschaftszweige (ÖNACE) wurden berücksichtigt: 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 62, 63.

Industrie 4.0: neue Geschäftsmodelle, um die Wettbewerbsfähigkeit weiter auszubauen

PALFINGER setzt seit vielen Jahren auf die Prinzipien von Lean Production und konnte damit stabile und leistungsfähige Prozesse implementieren. Diese Prozesse sind ein notwendiges Fundament, um komplexe Industrie-4.0-Anwendungen sicher und nachhaltig umsetzen zu können.

PALFINGER beschäftigt sich seit Anfang 2014 konkret mit dem Themenbereich Industrie 4.0, wobei es im ersten Jahr primär darum ging, zu verstehen, welche Projekte im Industrie-4.0-Kontext im eigenen Unternehmen schon laufen und welche Partner (Lieferanten, Berater, Universitäten etc.) unterstützend eingebunden werden können. Von Anfang an war klar, dass die Möglichkeiten des „Internet-der-Dinge“ auch die Geschäftsmodelle von PALFINGER beeinflussen und verändern, ja sogar neue Modelle entstehen lassen. Daher wurde gemeinsam mit den Partnern analysiert, was von anderen Branchen gelernt werden kann und welche Potentiale mit neuen, zum Teil disruptiven Geschäftsmodellen zu heben sind.

Im Jahr 2015 wurden bestehende Projekte aus dem Industrie-4.0-Kontext konsolidiert, neue gestartet sowie der Austausch und die Zusammenarbeit mit den Partnern weiter intensiviert. PALFINGER hat einen globalen Footprint mit stark regionaler Ausrichtung. Das bedeutet, dass in der Region für die Region entwickelt und produziert

wird, was regionsspezifische Geschäftsmodelle in den unterschiedlichen Produktbereichen erfordert. Es wird somit überwiegend Industrie-4.0-Projekte unter regionaler Führung geben, die von der Zentrale aus unterstützt werden. Das laufende Monitoring von externen und internen Entwicklungen und Trends sowie das globale Verteilen der Erkenntnisse und Best Practices erfolgt ebenfalls von zentraler Stelle aus.

Grundsätzlich wurden zwei Stoßrichtungen festgelegt: nach innen (Fokus Supply Chain, Fertigung, Montage) und nach außen (Fokus Vertrieb, Service, Marketing).

In folgenden Bereichen hat PALFINGER schon Lösungen erarbeitet und erweitert diese im Kontext von Industrie 4.0:

- Integrierte Herstellung von Produktkomponenten mittels Digitalisierung und Vernetzung aller beteiligten Fertigungsanlagen: Die im Herstellungsprozess generierten und analysierten Daten werden für den späteren Montageprozess, die Rückverfolgbarkeit sowie zur kontinuierlichen Verbesserung des Herstellungsprozesses und der Produktqualität genutzt.
- Reduktion der Herstellungskosten mittels horizontaler Integration aller Partner der gesamten Supply Chain durch Einsatz von Portallösungen zur Schließung von Informationslücken: Digitalisierung von Marketing und Vertrieb, basierend auf neuen Möglichkeiten einer vernetzten, multimedialen, produkt- und eintrittspezifischen Präsentation, Produktauswahl mit entsprechender Varianten- und Preiskonfiguration

und einer ins ERP integrierten automatischen Auftragsabwicklung.

- Erweiterte Servicedienstleistungen basierend auf der aktiven Datengenerierung produkteigener Sensorik („Big Data“) zur vorbeugenden Instandhaltung, Echtzeitüberwachung und Flottenmanagement.
- Integration von Assistenzsystemen zur Verbesserung der Mensch-Maschine-Interaktion, um die Produkte einerseits vor Fehlmanipulationen zu schützen und andererseits die Komplexität der Bedienung zu reduzieren. Ziele sind hier die weitere Erhöhung der Anwendungssicherheit sowie die Steigerung der tatsächlichen und der vom Kunden wahrgenommenen Leistungsfähigkeit der Produkte.

Die vorliegende Studie soll dazu beitragen, die Wettbewerbsfähigkeit der österreichischen Industrie zu erhalten und weiter auszubauen. Basierend auf den Möglichkeiten von Industrie 4.0 werden disruptive Geschäftsmodelle entstehen, welche es frühzeitig zu erkennen und für die eigenen Unternehmen gewinnbringend umzusetzen gilt.



Martin Zehnder
COO, PALFINGER AG

8

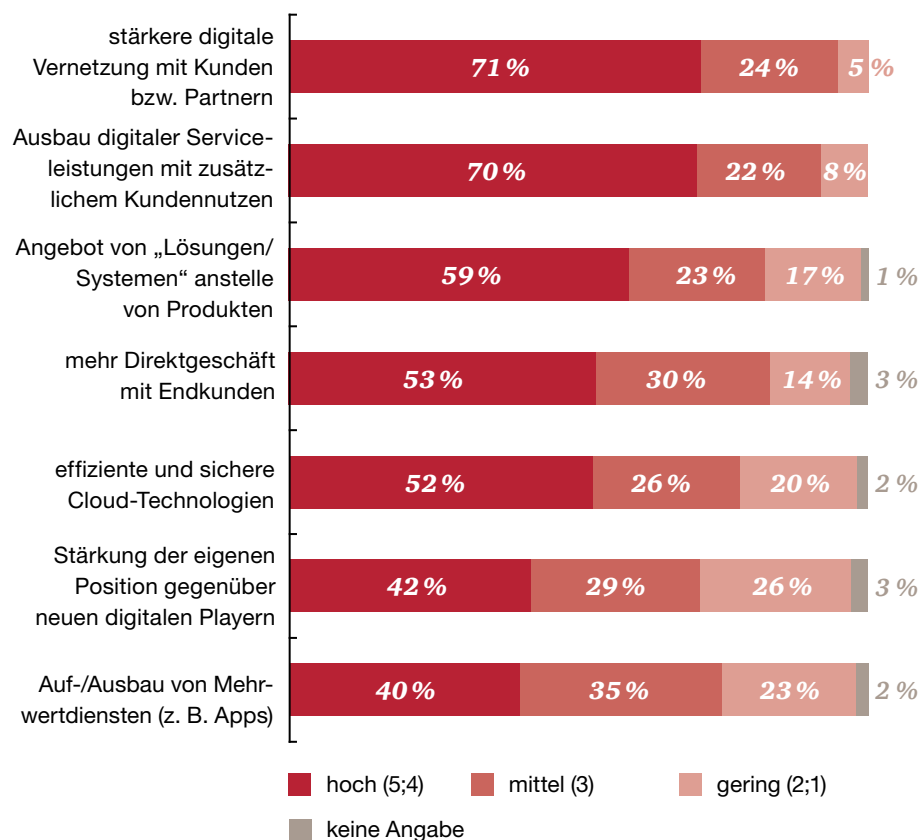
8 Industrie 4.0 ermöglicht neue, oftmals disruptive, digitale Geschäftsmodelle.

Industrie 4.0 wird bestehende Geschäftsmodelle nachhaltig verändern. Dadurch werden insbesondere auch neue, digitale Geschäftsmodelle entstehen. Um erfolgreich zu sein, muss diese Entwicklung mehrere Komponenten miteinander verbinden. Im Mittelpunkt stehen: Die erhöhte Vernetzung mit Kunden und Partnern, der Ausbau von digitalen Serviceleistungen und die

Erhöhung des Kundennutzens durch ein zunehmendes Angebot von Mehrwertlösungen (über klassische Produkte hinaus). Die besondere Bedeutung des digitalen Wandels liegt dabei in der rasanten Beschleunigung der Veränderungsgeschwindigkeit. Disruptive Innovationen führen dazu, dass sich Branchen wie zum Beispiel die Automobilindustrie in kurzer Zeit grundlegend verändern.

Ein nachhaltig erfolgreiches Geschäftsmodell erfordert eine Kombination mehrerer Aspekte von Industrie 4.0

Abb. 17 Kernaspekte erfolgreicher Geschäftsmodelle im Kontext von Industrie 4.0



„In Hochlohnländern wie Österreich entscheiden schnelle und den Marktanforderungen entsprechende Innovationen über die Wettbewerbsfähigkeit und den Erfolg von Unternehmen.“

*Univ. Prof. Dr. Ing. Dipl.-Ing. Prof. eh. Dr. h.c. Wilfried Sihn,
Fraunhofer Austria Research GmbH und TU Wien, Institut für
Managementwissenschaften*

Wir entwickeln für unsere Kunden maßgeschneiderte Lagerlogistiksysteme ergänzt um ein umfassendes Dienstleistungsportfolio. Der unmittelbare Vorteil von Industrie 4.0 für unsere Kunden ist ein deutlicher Effizienzgewinn, der durch die intelligentere Nutzung von bereits vorhandenen Daten entsteht.

Dr. DI. Mag. Christian Grabner, CFO, KNAPP AG

Etablierte Geschäftsmodelle werden durch die verstärkte Vernetzung und Nutzung von Daten und Analysefähigkeiten in allen Wertschöpfungsprozessen datengetriebener, effizienter und kundenorientierter. Ergänzend haben befragte Unternehmen in der Studie „verbesserte Planungs- und Steuerungsfähigkeiten“ und „höhere Kundenzufriedenheit“ als die beiden wichtigsten qualitativen Vorteile von Industrie 4.0 genannt. Auch bei neuen Geschäftsmodellen stehen die effiziente Nutzung von Daten und die zunehmende Digitalisierung von Produkten und Wertschöpfungsketten im Mittelpunkt. In den letzten Jahren sind Geschäftsmodelle entstanden, bei denen die Wertschöpfung ausschließlich auf der Nutzung von Daten beruht, die – wie etwa im Fall von Google – mithilfe der kostenlosen Bereitstellung digitalisierter Produkte gewonnen werden. Bei neuen Geschäftsmodellen geht es jedoch insbesondere darum, die Digitalisierung zu nutzen, um neue Ertragsquellen zu erschließen, die mit dem bisherigen Geschäftsmodell nicht eröffnet werden konnten. In der Konsequenz führen neue Geschäftsmodelle somit zu einem vollkommen neuen Kundennutzen.

Innerhalb der befragten Branchen ist die Informations- und Kommunikationsindustrie im Aufbau von solchen neuen Geschäftsmodellen bereits am weitesten fortgeschritten. Cloud-basierte und As-a-Service-Geschäftsmodelle haben sich, was die Nutzung von IT-Infrastruktur und IT-Anwendungen betrifft, bereits als Standard etabliert und durchgesetzt. Gleichzeitig werden aber auch klassische Fertigungsindustrien wie der Maschinen- und Anlagenbau nicht mehr ausschließlich physische Produkte verkaufen, sondern zunehmend lösungsorientierte Nutzungsmodelle anbieten. Maschinen und Anlagen werden flexibel nach Verbrauch abgerechnet (z. B. „gedruckte Seiten“ anstelle von „Druckmaschinen“) und die Daten aus dem Betrieb der Anlagen werden wiederum genutzt, um neuen Mehrwert zu schaffen (z. B. als „Broker von Druckaufträgen“ mit optimierter Nutzung von Kapazitäten über verschiedene Anlagen hinweg). Ähnliche Veränderungen durch disruptive, digitale Geschäftsmodelle sind beispielsweise auch in der Automobilindustrie zu erwarten. Ein kürzlich in den USA von Google patentiertes Konzept sieht vor, selbstfahrende

Fahrzeuge in Städten kostenlos anzubieten. Dabei sollen die Fahrzeuge den Kunden führerlos von einem zum anderen Punkt transportieren. Die Wertschöpfung von Google besteht in diesem Fall darin, Werbetreibenden die Möglichkeit zu geben, Kunden kostenlos zu ihrem eigenen Geschäft zu bringen und damit ein klassisches Problem des stationären Handels zu lösen. Ein solches neues Geschäftsmodell hätte gewiss disruptive Auswirkungen für eine Vielzahl von Mobilitätsanbietern.

9

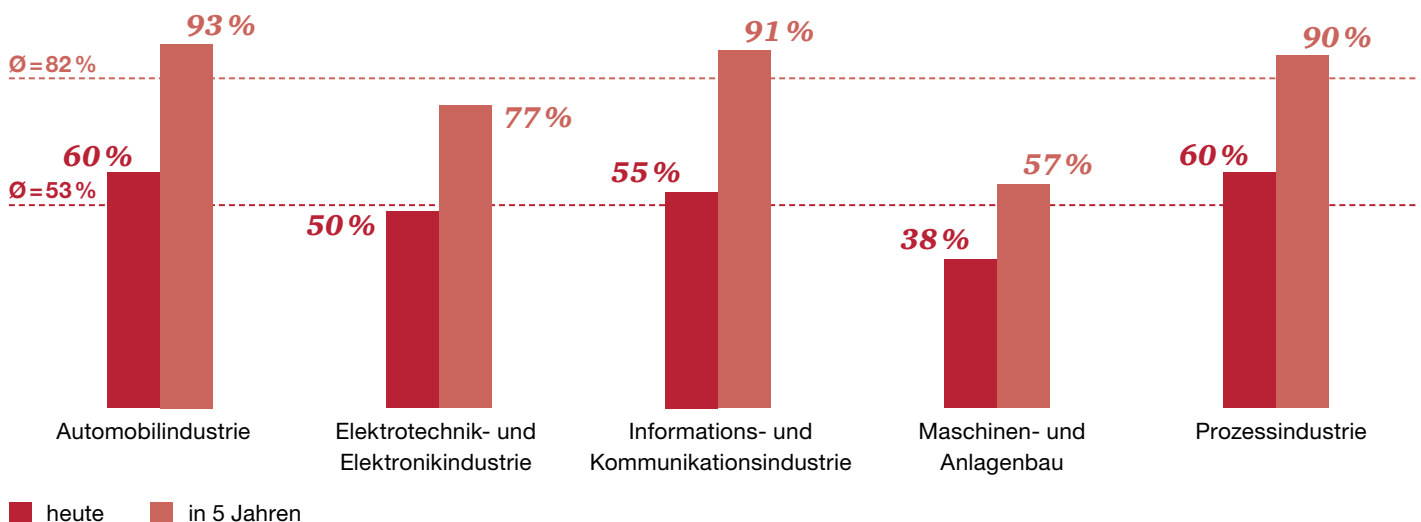
9 Unternehmensübergreifende Kooperationen ermöglichen eine bessere Erfüllung von Kundenanforderungen.

Schon heute ist rund die Hälfte aller befragten Unternehmen davon überzeugt, dass vertiefte Kooperationen mit Wertschöpfungspartnern – zusammen mit höherer Flexibilität entlang der Wertschöpfungskette – eine zentrale Rolle spielen. Mit zunehmendem Digitalisierungsgrad und insbesondere mit Blick auf den Aufbau neuer, digitaler Geschäftsmodelle wird diese Bedeutung nochmals deutlich zunehmen.

Auf die nächsten fünf Jahre bezogen gehen im Durchschnitt 82 % der befragten Unternehmen davon aus, dass vertiefte Kooperationen und höhere Flexibilität entlang der Wertschöpfungskette einen wichtigen Stellenwert haben werden. Dies gilt gleichermaßen für alle befragten Industriezweige und sowohl für Anwender als auch für Anbieter von Industrie 4.0-Lösungen.

Alle Branchen setzen verstärkt auf Kooperationen und horizontale Vernetzung

Abb. 18 Anteile der Unternehmen, die Kooperationen und horizontaler Vernetzung mit Wertschöpfungspartnern eine hohe (4) oder sehr hohe (5) Bedeutung beimessen

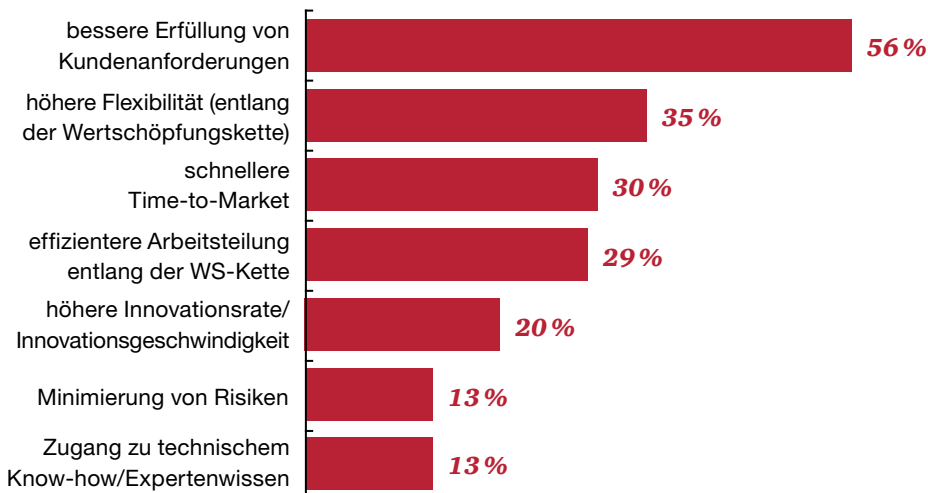


Die zentrale Triebfeder für vertiefte Kooperationen und eine stärkere Vernetzung mit anderen Unternehmen ist es, die Kundenanforderungen durch neue, digitale Geschäftsmodelle besser zu erfüllen. Kürzere Time-to-Market und höhere Innovationsgeschwindigkeit sowie effizientere Arbeitsteilung

verbunden mit mehr Flexibilität sind weitere Gründe für die Vertiefung von Kooperationen. Die Minimierung von Risiken und der Zugang zu Expertenwissen spielen nach Ansicht der befragten Unternehmen hingegen eine eher untergeordnete Rolle.

Kundenanforderungen besser zu erfüllen, ist der zentrale Treiber für vertiefte Kooperationen

Abb. 19 Wichtigste Gründe für Kooperationen im Rahmen von Industrie 4.0 – Auswahl der Top-2-Gründe in Prozent (maximal 2 Nennungen möglich)



Bahnbrechende Innovationen werden oftmals erst durch die Einbindung einer Vielzahl von Unternehmen und technologische Konvergenz möglich. Erst wenn verschiedene Unternehmen ihre jeweils unterschiedlichen Fähigkeiten zusammenführen, können neue Geschäftsmodelle entstehen. Ein gutes Beispiel für vertiefte Kooperation über Wertschöpfungsketten hinweg ist die Entwicklung der Elektromobilität. Die Automobilhersteller haben sich zu interdisziplinären Partnerschaften mit Zulieferern und unterschiedlichsten Anbietern aus anderen Industriezweigen zusammengeschlossen (z. B. Chemieunternehmen und Werkstoffhersteller für Batteriezellen, Komponentenhersteller von Elektronikmodulen), um gemeinsam schneller und effizienter neue Lösungen für veränderte Kundenanforderungen zu finden. Darüber hinaus entwickelt sich eine Vielzahl von neuen Marktteilnehmern, die in einem „Greenfield“-

Ansatz – also bei der Erschließung neuer Geschäftsfelder oder als Start-up – eine wichtige Rolle spielen. Vertiefte unternehmensübergreifende Partnerschaften beschränken sich jedoch nicht nur auf den Bereich der Innovation. Vielmehr zielen sie gerade auch auf die wertschöpfungskettenübergreifende Optimierung von Geschäftsabläufen ab – insbesondere durch eine bessere Analyse und Nutzung von Daten. So halten über 60 % der befragten Unternehmen den verbesserten Austausch von Daten mit Kooperationspartnern im Zuge von Industrie 4.0 künftig für wichtig. Letztlich ist zu erwarten, dass sich aufgrund der verstärkten unternehmensübergreifenden Kooperationen die Wettbewerbslandschaften maßgeblich verändern werden. Unternehmen, die Teil eines Partner-Ökosystems sind, konkurrieren zunehmend gemeinsam gegen andere Unternehmen oder andere Partner-Ökosysteme.

Dabei profitieren sie unter anderem von einem intensiveren Datenaustausch und gemeinsamen Standards, die es ihnen erlauben, sich am Markt zu differenzieren und dem Kunden einen höheren Mehrwert zu bieten. In der Automobilindustrie ist dies bereits am deutlichsten zu erkennen. Hier werden unternehmensübergreifende Kooperationen von 93 % der Unternehmen zukünftig als wichtig erachtet. Dieser Trend wird sich mit hoher Wahrscheinlichkeit auch auf andere Industriezweige ausweiten.

10

10 Industrie 4.0 birgt vielfältige Herausforderungen und Chancen für den Wirtschaftsstandort Österreich.

Schon heute ist Industrie 4.0 für alle von uns befragten Branchen ein zentrales Thema für den Wirtschaftsstandort Österreich, das zukünftig weiter stark an Bedeutung zunehmen wird. Für eine erfolgreiche, zeitnahe Umsetzung von Industrie 4.0-Konzepten müssen Unternehmen noch zahlreiche Herausforderungen meistern. Im Mittelpunkt stehen dabei für ein Drittel der Befragten hohe Investitionen und eine häufig noch unklare Wirtschaftlichkeitsrechnung sowie fehlende Standards und Normen für neue Industrie 4.0-Anwendungen. Viele Unternehmen haben noch keine konkreten Umsetzungspläne für Industrie 4.0-Lösungen erarbeitet oder Investitionen verabschiedet, weil die Lösungen für viele Unternehmen neu sind, erhebliche Veränderungen erfordern und die möglichen Potenziale schwierig zu beziffern sind. Hier besteht akuter Bedarf nach mehr Transparenz und einem branchenübergreifenden Erfahrungsaustausch.

Auch die internationale Standardisierung im Bereich von Industrie 4.0-Anwendungen muss vorangetrieben werden: Nur so können zukünftig Kooperationen zwischen Unternehmen intensiviert und Effizienzsteigerungen realisiert werden. Auf den Plätzen drei bis fünf der Liste der Herausforderungen folgen mit ähnlich hoher Bedeutung die Themen „unzureichende Qualifikation der Mitarbeiter“, „Datenschutz“ und „Datensicherheit“. Der digitale Wandel wird die Anforderungen an die Mitarbeiter über sämtliche Wertschöpfungsstufen hinweg verändern – von der Entwicklung über die Produktion bis hin zum Vertrieb. Prozesse und Geschäftsmodelle werden durch die zunehmende Digitalisierung agiler und datengetriebener. Dies verlangt von den Mitarbeitern völlig neue Fähigkeiten und Qualifikationen. Auch der Bedarf an Softwareentwicklern und Datenanalysten in der Industrie wird in den nächsten fünf bis zehn Jahren signifikant zunehmen.

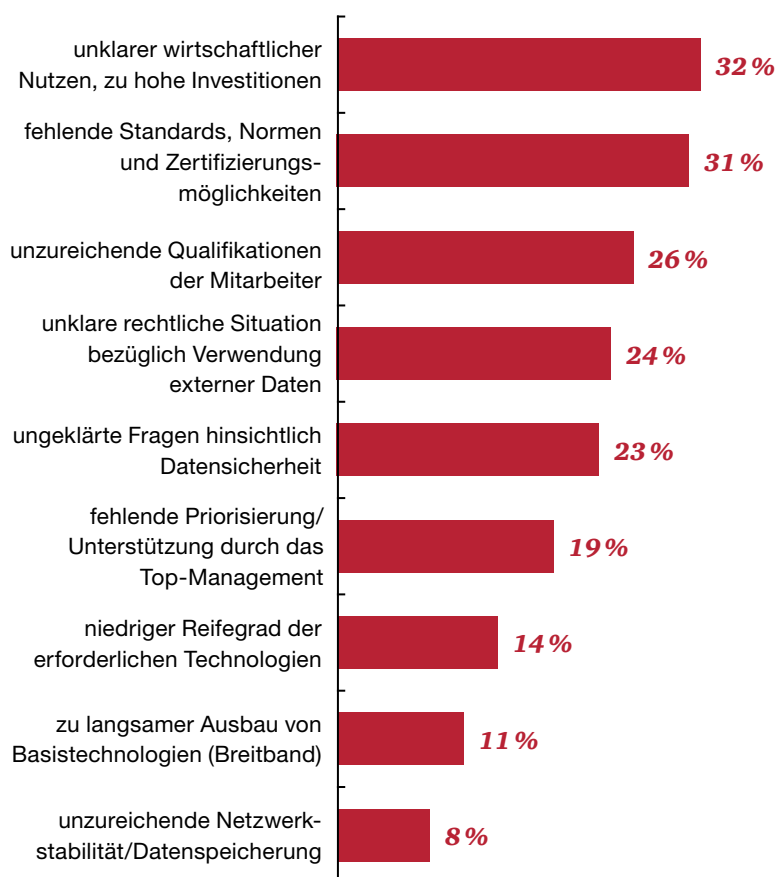


„Der entscheidende Faktor einer Umstellung auf ein System mit Industrie 4.0 Hintergrund ist und bleibt der Mensch, denn ein System ist immer nur so gut, wie der Mensch, der es entwickelt, herstellt und bedient.“

Mario Haidlmair, CEO, Haidlmair GmbH

Die größte Herausforderung für Industrie 4.0 ist, Klarheit über den wirtschaftlichen Nutzen zu bekommen

Abb. 20 Herausforderungen für die erfolgreiche Umsetzung von Industrie 4.0 – Auswahl der Top-2-Gründe in Prozent (maximal 2 Nennungen möglich)



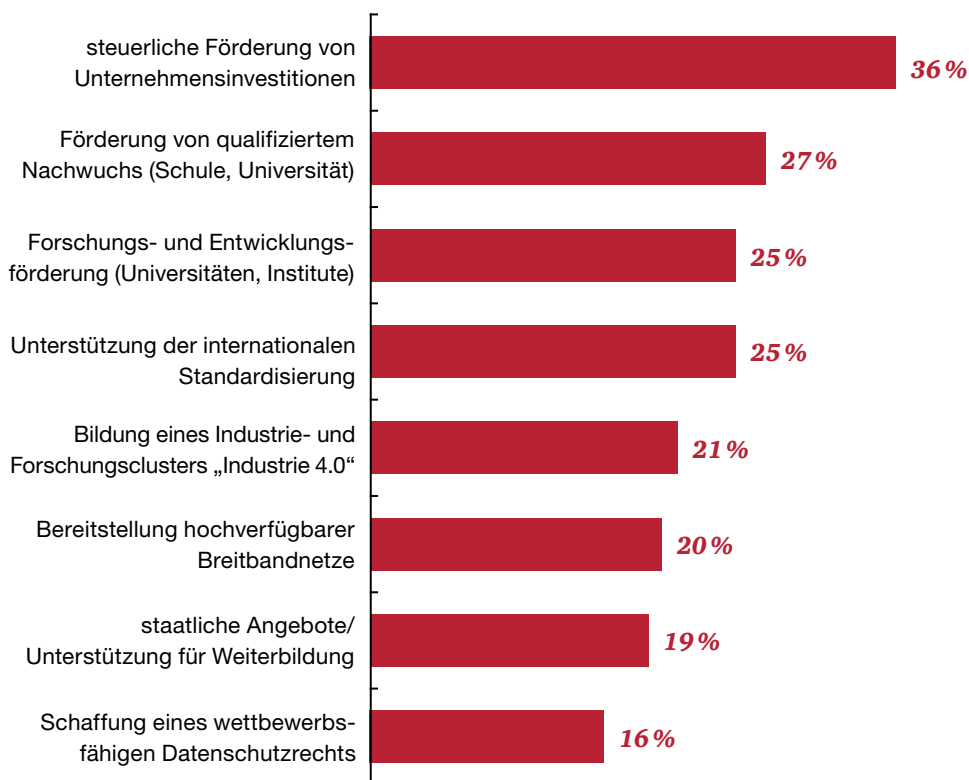
Die damit verbundene Industrie 4.0-Kernfähigkeit, die das Sammeln, Analysieren und Nutzen von Daten betrifft, birgt jedoch weitere Herausforderungen: Durch die Freigabe ihrer Daten fühlen sich Unternehmen und Konsumenten verunsichert, gleichzeitig beruhen digitale Prozessketten und Geschäftsmodelle auf der Sicherheit von IT-Systemen und werden von der vorherrschenden Gesetzgebung maßgeblich beeinflusst. Vertrauen in digitale Geschäftsmodelle und Prozesse („Digital Trust“) und die Gesetzgebung im internationalen Vergleich haben daher direkten Einfluss auf die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen.

Die zahlreichen und komplexen Herausforderungen können in ihrer Bandbreite nicht von einzelnen Unternehmen umfassend bewältigt werden, sondern verlangen auch eine gemeinsame Anstrengung von Industrieverbänden, Gewerkschaften und Arbeitgebervertretungen. Nur in branchenübergreifender Zusammenarbeit können Qualifikationen gefördert und Standards ausgewählt bzw. festgelegt werden. Gleichzeitig muss die Politik diesen technologischen und digitalen Wandel in Österreich explizit unterstützen. Die befragten Unternehmen erwarten sich von der Politik Hilfe in vielen Punkten: Die meistgenannten Themen sind steuerliche Förderung, Nachwuchsförderung, Forschungs- und Entwicklungsförderung, sowie Unterstützung bei der internationalen Standardisierung.

Für die österreichische Politik sind diese konkreten Handlungsfelder eine echte Chance: Sie kann mit gezielten Maßnahmen in steuerlichen und bildungstechnischen Rahmenbedingungen die Investitionsbereitschaft für den Wirtschaftsstandort Österreich maßgeblich mitgestalten. Die Politik kann helfen, den zunehmenden Bedarf an gut ausgebildeten Mitarbeitern zu bewältigen – schon mit der Schulbildung. Industrie 4.0 und die zunehmende Digitalisierung brauchen Mitarbeiter, die insbesondere mathematische, naturwissenschaftliche und technische Vorkenntnisse mitbringen. Die Politik sollte Grundlagen für die notwendige Ausbildung schaffen und dazu beitragen, dass bereits in jungen Jahren eine Begeisterung für technische Berufe geweckt wird. Darüber hinaus müssen aber auch die Inhalte von Ausbildungsberufen und Studiengängen an die künftigen Anforderungen der digitalen Welt angepasst werden. Dies geht einher mit der Förderung von Forschung und Entwicklung zu verwandten Themen: Eine entsprechende Förderung ermöglicht dem Wirtschaftsstandort Österreich den Aufbau des nötigen Know-hows um eine Vorreiterrolle in der digitalisierten Industrie von morgen einzunehmen.

Die erfolgreiche Umsetzung von Industrie 4.0 bedarf einer breiten Unterstützung durch die Politik

Abb. 21 Bedarf an Unterstützung durch die Politik – Auswahl der Top-2-Gründe in Prozent (maximal 2 Nennungen möglich)

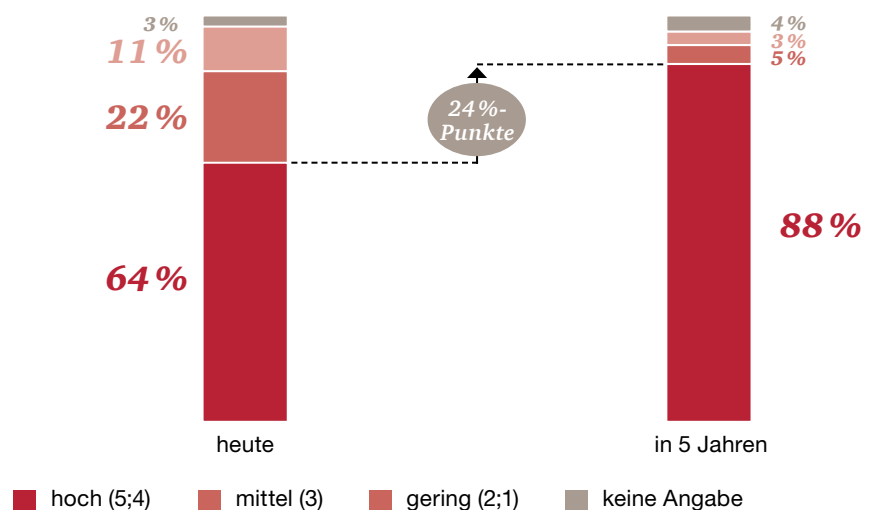


Darüber hinaus kann die Politik unterstützend wirken, indem sie sich für einheitliche Industriestandards auf europäischer bzw. internationaler Ebene einsetzt. Klar definierte Standards und Normen sind die Grundlage für die unternehmensübergreifende und -interne Vernetzung der Wertschöpfungsketten. Sie erleichtern einen maschinen-, system- und softwareübergreifenden Austausch von Daten und Informationen zum Nutzen aller Prozessbeteiligten. Für die sehr exportorientierte österreichische Wirtschaft ist eine Beteiligung an der internationalen Standardisierung und eine flexible Anpassung hiesiger Unternehmen unerlässlich.

Wenn Unternehmen, Verbände, Gewerkschaften und die Politik zusammenarbeiten, kann Industrie 4.0 dazu beitragen, die Wettbewerbsfähigkeit des Wirtschafts- und Industriestandorts Österreich im Zeitalter der Digitalisierung nachhaltig zu stärken. Bereits heute messen über 60 % der befragten Unternehmen Industrie 4.0 eine hohe Bedeutung für die österreichische Wirtschaft zu. Für 2020 steigt diese Einschätzung auf knapp 90 %, wobei davon ca. 50 % der Studienteilnehmer Industrie 4.0 sogar eine sehr hohe Bedeutung für den Wirtschaftsstandort Österreich beimesen.

Industrie 4.0 hat eine hohe Bedeutung für die Wettbewerbsfähigkeit des Wirtschaftsstandorts Österreich

Abb. 22 Bedeutung von Industrie 4.0 für den Wirtschaftsstandort Österreich



Industrie 4.0 erfasst die komplette Wertschöpfungskette

Industrie 4.0 fokussiert primär auf die Digitalisierung und Automatisierung von Produktion. Die Digitalisierung reicht jedoch viel weiter und erfasst grundsätzlich inzwischen alle Teile der Wertschöpfungsketten in Unternehmen. Ebenso wie der Produktionsbereich erfahren die Verwaltungsbereiche von Unternehmen weitere Digitalisierung und die Unternehmensschnittstellen zu Kunden und Lieferanten. Keine Branche ist davor sicher. Ein sehr anschauliches Beispiel ist der Bankensektor im Privatkundensegment: Produktions- und Serviceprozesse, die noch vor kurzer Zeit durch Bankfilialen erbracht wurden, sind heute weitgehend in Online-Banking-Systeme „hineindigitalisiert“; das Filialgeschäft ist auf dem Weg der fast vollständigen Redundanz. Carl Benedikt Frey und Michael Osborne an der Universität Oxford sprechen von einem Digitalisierungspotential bei über 50 % der heutigen Arbeitsplätze bis 2030 über allen Branchen und Industrien hinweg. Vor diesem Hintergrund zeigt aber auch das Beispiel des Bankensektors, dass es erfolgskritisch ist, diese Entwicklung proaktiv und frühzeitig zu antizipieren. Einige Institute haben international diese Entwicklung frühzeitig in eine Transformationsstrategie übersetzt. Ein großer Teil des Bankensektors hat diese Entwicklung verpasst oder ignoriert und bekommt jetzt nachhaltig die Folgen zu spüren. Unabhängig von

der Branche geht es darum, sich als Unternehmen proaktiv und frühzeitig anzupassen bzw. sich neu zu erfinden. Dies erfordert ein grundlegendes Infragestellen und Redesign der eigenen Geschäftsmodelle, Geschäftsprozesse und Arbeitsweisen. Und das erfordert auch ein rechtzeitiges Nachdenken in Richtung der erforderlichen Kompetenzen im Unternehmen. Anhand des Bankenbeispiels lässt sich auch diese Notwendigkeit sehr gut verdeutlichen: Denn erst jetzt entdecken viele Bankinstitute, dass ein verstärkt auf „Online“ basierendes Geschäftsmodell MitarbeiterInnen mit völlig neuen und andersartigen Kompetenzen erfordert.

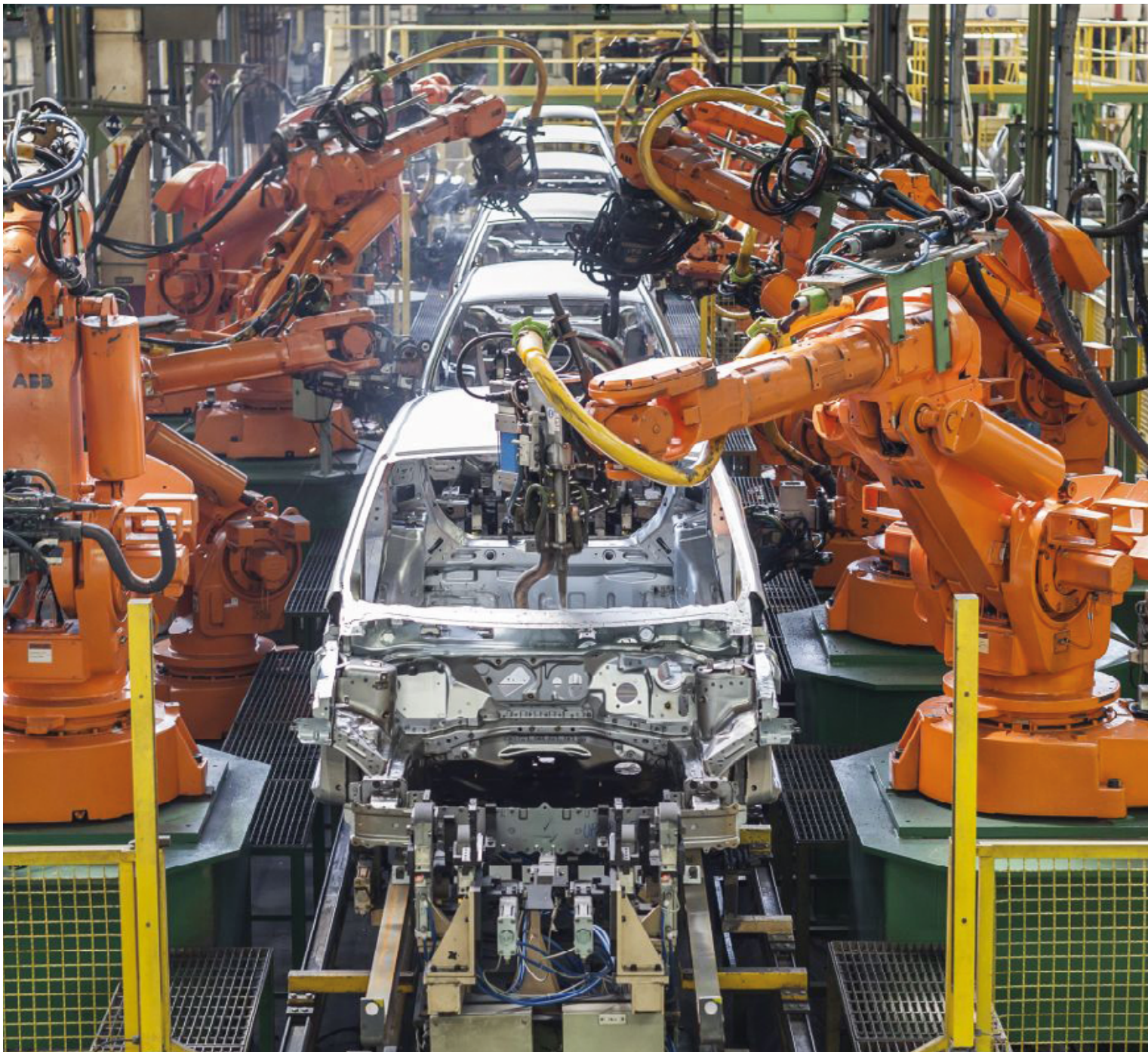
In Summe wird deutlich: Auf Unternehmen warten sehr substantielle Herausforderungen, die an den Grundlagen dieser Organisationen rütteln, da der Umfang der heutigen Möglichkeiten der Digitalisierung zu einem Paradigmenwechsel führt. Viele bekannte Unternehmen haben den Schritt zum Unternehmen der nächsten Generation schon geschafft und auch viele Hidden Champions. Wie diese Unternehmen die Transformation zum Unternehmen der nächsten Generation erfolgreich vollzogen haben und welche Best Practice-Lösungen dabei entstanden sind, das wird auch in Österreich eingehend erforscht. Das Hauptziel ist dabei Know How Transfer zwischen Unternehmen und Branchen. Einige Beispiele: So forschen die IMC FH Krems (der Autor) und die TU Wien (Prof. Dr. Sabine Köszegi) beispielsweise zum

Thema „New World of Work“. In Niederösterreich widmet sich das Projekt Enterprise 4.0 unter der Projektleitung von Gerhard Kormann, Professor an der IMC FH Krems, der systematischen Aufbereitung von Best Practice Case Studies in Zusammenarbeit mit ecoplus und Prof. Dr. Alfred Taudes von der WU Wien. Und im Österreichischen Gewerbeverein in Wien wurde das Next Generation Enterprise Forschungsinstitut als bundesweite Plattform etabliert mit dem Ziel des Wissensaustauschs zwischen Industrie und Forschung zum Thema digitale Transformationsstrategien und Best Practices.



**Prof. (FH) Dipl.-Wirtsch.-Ing.
DI Michael Bartz**
IMC FH Krems
Leiter des Forschungsbereiches
„New World of Work“

D **Ausblick und Handlungsempfehlungen**



Die Umsetzung von Industrie 4.0 bedeutet für die meisten Unternehmen einen mehrjährigen Transformationsprozess, an dessen Ende eine signifikant veränderte Wertschöpfung stehen wird. Die erwarteten unternehmensweiten Veränderungen und Innovationen, die in den nächsten drei bis fünf Jahren stattfinden werden müssen, verlangen, dass das Thema vom Topmanagement erkannt, auf die Agenda gesetzt und mit hoher Priorität in das Unternehmen hineingetragen wird. Über 40 % der Teilnehmer sind CxO. Dies zeigt, dass das Thema in den Vorstandsetagen der österreichischen Unternehmen angekommen ist. Jetzt ist strategische Perspektive und aktives Handeln gefragt. Jedes Unternehmen sollte in einem spezifischen Strategieprozess zu Industrie 4.0 eine eigene Standortbestimmung vornehmen – mit dem Augenmerk auf die vorhandenen Fähigkeiten und insbesondere mit Blick auf die Veränderungen der Kundennachfrage und die eigene Zieldefinition. Unser Maturitätsmodell zu Industrie 4.0 kann Unternehmen dabei helfen, die verschiedenen Maßnahmen zur Digitalisierung des Unternehmens systematisch aufzunehmen. Dabei müssen alle laufenden und geplanten Aktivitäten in einer integrierten Industrie 4.0-Strategie zusammengeführt werden. Dieser Strategieprozess berücksichtigt in seiner Gesamtheit fünf Dimensionen (Abb. 23). In einem ersten Schritt muss die aktuelle Maturitätsstufe für das eigene Unternehmen festgestellt werden. Eine Bestandsaufnahme der eigenen Fähigkeiten und digitalen Initiativen im Unternehmen bildet die Basis, auf der die Ziele für Industrie 4.0 definiert und etwaige Lücken identifiziert werden können.

Für einen Industrie 4.0-Strategieprozess ist ein ganzheitlicher Ansatz notwendig

Abb. 23 Industrie 4.0-Dimensionen

<i>Kerndimensionen</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Geschäftsmodell, Produkt- & Serviceportfolio • Markt- & Kundenzugang • Wertschöpfungsketten, Prozesse & Systeme
<i>Unterstützende Dimensionen</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Compliance, Rechtliches, Risk & Datensicherheit • Organisation, Mitarbeiter & Kultur

Diese definierten Ziele und der Weg dorthin werden jedoch keineswegs für jedes Unternehmen gleich sein. Vielmehr geht es darum, den eigenen Zielmaturitätsgrad für die nächsten drei bis fünf Jahre festzulegen – je nach eigener Ausgangslage, der Kunden- und Wettbewerbssituation und der Investitionsbereitschaft. Dabei können wiederum grundsätzlich drei verschiedene strategische Stoßrichtungen gewählt werden:

- **„Gestaltend“** – Unternehmen, die zügig und risikofreudiger vorangehen, um die Chancen der Digitalisierung früh zu nutzen, die Konzepte von Industrie 4.0 mitentwickeln und dabei potenziell sogar De-facto-Standards schaffen – verbunden aber auch mit dem höheren Risiko, neue und bislang unerprobte Lösungen erst entwickeln und implementieren zu müssen.
- **„Schnell adaptierend“** – Unternehmen, die aus den ersten Erfahrungen der Pioniere lernen und offensichtlich erfolgreiche Konzepte schnell für sich anpassen und implementieren – allerdings verbunden mit dem Risiko, das volle Potenzial dann nicht mehr realisieren zu können.

- **„Abwartend“** – Unternehmen, die zunächst eine breite Umsetzung von Industrie 4.0-Lösungen abwarten, um sich dann ausschließlich auf bereits erprobte Konzepte mit definierten Standards und etablierten Wirtschaftlichkeitsrechnungen einzulassen – verbunden jedoch mit der nicht zu unterschätzenden Gefahr, in einer sich schnell digitalisierenden Welt den Anschluss an die globale Konkurrenz und das sich verändernde Kundenverhalten bereits verpasst zu haben.

Wenn Vor- und Nachteile der Strategie abgewogen und mit dem definierten Zielzustand abgestimmt sind, können die konkreten Schritte zu einer pragmatischen Umsetzung festgelegt und wichtige Meilensteine definiert werden. Am Ende stehen klar definierte Maßnahmen, die mit konkreten, unternehmensspezifischen Wirtschaftlichkeitsrechnungen und Zeitplänen hinterlegt sind. Begleitend sollte ein Veränderungsmanagement aufgesetzt werden, das dazu beiträgt, den Wandel nachhaltig abzusichern und mit ausgewählten Pilotprojekten schnell Erfolge aufzuzeigen.

Eine realistische Einschätzung des Status Quo und ein klares Zielbild sind wesentliche Erfolgsfaktoren

Abb. 24 Industrie 4.0-Maturitätsstufen

		1 Digitaler Novize	2 Vertikaler Integrator	3 Horizontaler Kollaborateur	4 Digitaler Champion
Kerndimensionen	Geschäftsmodell, Produkt- & Serviceportfolio	Erste digitalisierte Produkte in Insellösungen	Digitalisiertes Produkt- und Serviceportfolio mit Datenanbindung an das eigene Unternehmen	Integrierte Lösungen über WS-Stufen hinweg; Kollaboration mit Partnern beim Produkt- und Serviceangebot, um End-to-End-Systemlösungen anzubieten	Entwicklung neuer Geschäftsmodelle mit innovativem Produkt- und Serviceportfolio; innovative Supply Chain-Lösungen
	Markt- & Kundenzugang	Digitale Kanäle etabliert, aber separat von „analogen Kanälen“; traditionelles Marketing- und Vertriebsmodell; geringe Datennutzung	Einheitliche Multikanal-Interaktion mit Kunden, integriert über alle Marketing-, Vertriebs- und Servicekanäle; zunehmende Datennutzung	Kunde steht im Mittelpunkt von integrierten Wertschöpfungsketten mit horizontalen Partnern; Nutzung von Partnerdaten	Globale Partner-Ökosysteme mit Optimierung des Kundennutzens und -werts als Ziel; durchgängige Nutzung von Daten und Analytik
	Wertschöpfungsketten, Prozesse & Systeme	Beschränkte interne und externe Integration; Prozesse nur teilweise digitalisiert und mit IT-Architektur kompatibel; Lücken in der digitalen Compliance	Unternehmensinterne Integration von physikalischen Wertströmen, Prozessen und Datenflüssen	Integration der Prozesse und Systeme mit Kunden und Lieferanten; netzwerkübergreifende Optimierung; optimales Management von digitalen Risiken	Globale Integration, Virtualisierung und Digitalisierung der Prozesse; Aufbau eines „digitalen Headquarters“; Fokussierung auf Kernkompetenzen
Unterstützende Dimensionen	Compliance, Rechtliches, Risk & Datensicherheit	Traditionelle Strukturen, Digitalisierung bisher nicht im Fokus	Digitale Chancen und Herausforderungen, aber bislang lückenhafte Umsetzung	Strukturen orientieren sich an Kooperationsmodellen, vertragliche Regelungen bilden dies ab	Integrationsfähige und flexible Strukturen; Austausch in und außerhalb der Peer Group
	Organisation, Mitarbeiter & Kultur	Denken in Funktionen und „Silos“	Denken über Funktionsgrenzen hinweg; unternehmensübergreifende Verantwortung	Austausch über Unternehmensgrenzen hinweg; unternehmensübergreifende Verantwortung	Kollaboration als zentraler Werttreiber etabliert; Systemdenken

Digitaler Novize

Industrieunternehmen beginnen ihren Weg in die vierte industrielle Revolution häufig als digitale Novizen. Auf dieser Maturitätsstufe wurden zwar in allen Unternehmensbereichen und im eigenen Produkt- und Serviceportfolio erste Digitalisierungserfolge erzielt, die Aktivitäten sind jedoch weder koordiniert noch nach einem stringenten Fahrplan für die Zukunft ausgerichtet.

Vertikaler Integrator

Industrieunternehmen in der zweiten Maturitätsstufe haben als vertikale Integratoren ihr Produkt- und Serviceportfolio bereits konsequent mit digitalen Funktionalitäten versehen, zum Beispiel mit einem höheren Softwareanteil und einer Onlineanbindung beim Kunden, damit Fernwartungen oder Reparaturen möglich sind. Die operativen Prozesse und auch wichtige administrative Prozesse sind digitalisiert – so sind beispielsweise Daten aus der Produktentwicklung auch in der physischen Fertigung und Logistik und in allen Systemen des Unternehmens in Echtzeit verfügbar. Beim Marktauftritt werden die Funktionalitäten einer Onlinepräsenz, zum Beispiel über detaillierte Webseiten und Onlineproduktkataloge, genutzt.

Horizontaler Kollaborateur

Die horizontalen Kollaborateure auf der dritten Maturitätsstufe integrieren ihre Wertschöpfungsketten mit Kunden und Partnern. Eine digitale Einbindung von Kunden, Zulieferern und Lohnfertigern entlang des Produktionsablaufs sowie eine bessere Koordination und

Vernetzung mit Logistikdienstleistern schaffen Effizienz- und Qualitätsgewinne, verbessern die Durchlaufzeit oder reduzieren die operativen Kosten. Im gleichen Maß wird das Produkt- und Serviceportfolio mit externen Wertschöpfungspartnern verknüpft, um den Kunden End-to-End-Lösungen über verschiedene Wertschöpfungsstufen hinweg anbieten zu können. Innovative Konzepte optimieren die Kundenansprache, und Kundendaten werden für eine optimale Ansprache gezielt gespeichert und ausgewertet.

Digitaler Champion

Der digitale Champion schließlich hat seine operativen und administrativen Prozesse global vernetzt und in vielen Bereichen auch virtualisiert. Das Unternehmen fokussiert seine operative Wertschöpfung auf Kernbereiche und arbeitet mit einem globalen Partnernetzwerk. Administrative Schlüsselprozesse sind digitalisiert und nach Kosten- und Steuergesichtspunkten global optimiert. Neben einem digitalisierten Produkt- und Serviceportfolio heben digitale Champions sich durch neue, mitunter disruptive Geschäftsmodelle ab. In diese sind neben innovativen Systemen und Mehrwertdienstleistungen auch neue Methoden der Leistungserbringung – häufig mit Partnern – entlang der Wertschöpfungskette eingebunden.

Der Aufbau von Industrie 4.0-Lösungen erfordert hohe Investitionen, deren wirtschaftlicher Nutzen und möglicher Wettbewerbsvorteil immer wieder kritisch überprüft werden müssen. Im Zentrum der notwendigen Fähigkeiten steht ein

klares Bekenntnis des Managements zur digitalen Agenda. Darüber hinaus gilt es ein stringentes Datenmanagement und eine effiziente Analytik und Nutzung von (Echtzeit-)Daten zur Optimierung entlang der Wertschöpfungskette zu etablieren. Es gibt viele Wege ein digitaler Champion zu werden, und jedes Unternehmen muss entsprechend seinen Fähigkeiten und der bestehenden Konfiguration aus Produkt- und Serviceportfolio sowie den operativen und administrativen Prozessen beurteilen, welcher Weg im Einzelfall erfolgsversprechend ist.

Erste Schritte auf dem Weg zur Digitalisierung

Unabhängig von der gewählten Industrie 4.0-Strategie können sich Unternehmen mit drei ganz pragmatischen Schritten auf den Weg zur Digitalisierung und zur Anwendung von Industrie 4.0-Konzepten machen.

1. Allen Dingen einen Namen geben

Vergeben Sie allen Produkten und Produktionsmitteln eine eindeutige ID und damit einen unverwechselbaren Namen. Nur auf Basis einer eindeutigen und maschinell lesbaren Identifikation wird eine Digitalisierung der Prozesse ermöglicht, Daten können erhoben werden und eine vollständige digitale Eigenbeschreibung von Produkten und Produktbestandteilen kann erfolgen.

2. Messen, messen, messen

Messen Sie entlang der Wertschöpfungskette alle Prozessdaten und nutzen Sie umfangreich anfallende Sensordaten und Datenquellen, um den aktuellen Zustand von Produkten und Produktionsmitteln zu erheben. Wo nicht bereits vorhanden, rüsten Sie Sensoren nach, um ein möglichst umfassendes Bild von z. B. Temperatur, Ort oder Zustand zu erhalten.

3. Vernetzen und analysieren

Vernetzen Sie die eindeutig identifizierten Produkte und Produktionsmittel (mit ihren Eigenbeschreibungen) mit den anfallenden Prozess- und Sensordaten und kombinieren Sie die unterschiedlichen Datenquellen. Schaffen Sie die hierzu notwendigen Kommunikations- und IT-Infrastrukturen, um so eine Vernetzung zu ermöglichen und Daten zu speichern sowie kombinierbar und analysierbar zu machen – und das möglichst in Echtzeit.

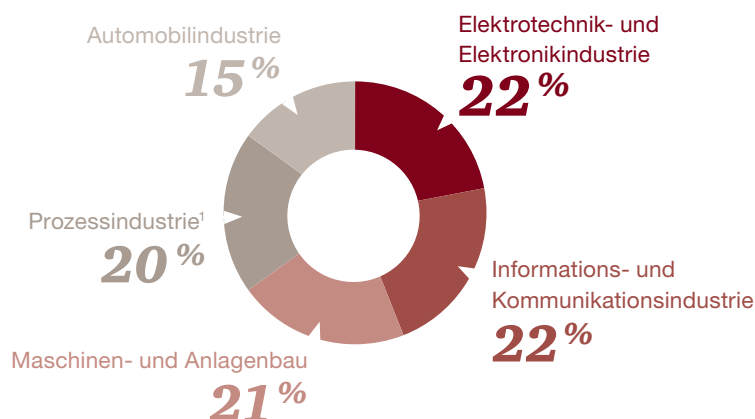
E Methodisches Vorgehen



PwC und Strategy& (ehemals Booz & Company) haben im zweiten Quartal 2015 gemeinsam die Studie *Industrie 4.0 – Österreichs Industrie im Wandel* durchgeführt. Die Untersuchung erfolgte unter Einbezug der IMC FH Krems, MAGNA STEYR Fahrzeugtechnik AG & Co KG, PALFINGER AG und Siemens AG Österreich. Für die Studie wurden österreichweit 100 Unternehmen aus fünf Branchen befragt. Diese umfassen neben der Informations- und Kommunikationsindustrie vier produzierende Industrien: Automobilzulieferer, Elektrotechnik und Elektronik, Maschinen- und Anlagenbau und Prozessindustrie. Die Prozessindustrie setzt sich aus folgenden Branchen zusammen: Chemische Erzeugnisse, Pharmazeutische Erzeugnisse, Gummi- und Kunststoffwaren sowie Metallerzeugung und -bearbeitung. Die Befragung wurde in Zusammenarbeit mit dem Marktforschungsinstitut TNS Emnid mittels anonymisierter Telefoninterviews und eines Onlinefragebogens durchgeführt. Darüber hinaus haben Mitarbeiter von PwC und Strategy& mit ausgewählten Unternehmen persönliche Interviews geführt. Die Teilnehmer aus den unterschiedlichen Branchen repräsentieren sowohl große Konzerne mit einem Umsatz von mehr als einer Milliarde Euro als auch kleine und mittelständische Unternehmen. Für die Vergleichbarkeit in der Studie wurden diese in fünf Größenklassen zusammengefasst. Erfreulicherweise konnten wir viele Unternehmen für die Umfrage gewinnen, die in ihrem jeweiligen Segment auf nationaler oder globaler Ebene Marktführer sind.

Es wurde auf eine ausgeglichene Branchenverteilung geachtet

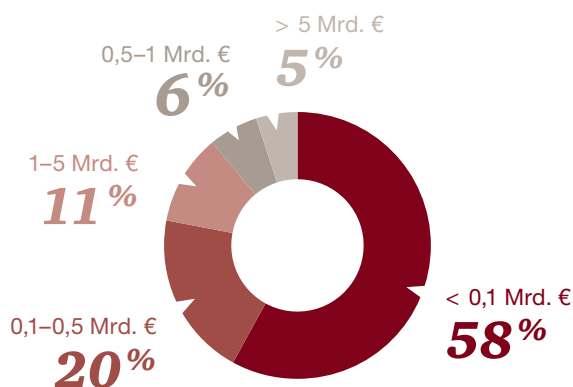
Abb. 25 Zugehörigkeit der befragten Unternehmen zu Branchen



¹ Unternehmen aus den folgenden Bereichen: Chemie, Pharmazie, Gummi- und Kunststoff, Metallerzeugung und -bearbeitung.

Unternehmen aller Größenklassen wurden befragt

Abb. 26 Größe der befragten Unternehmen (Jahresumsatz weltweit)

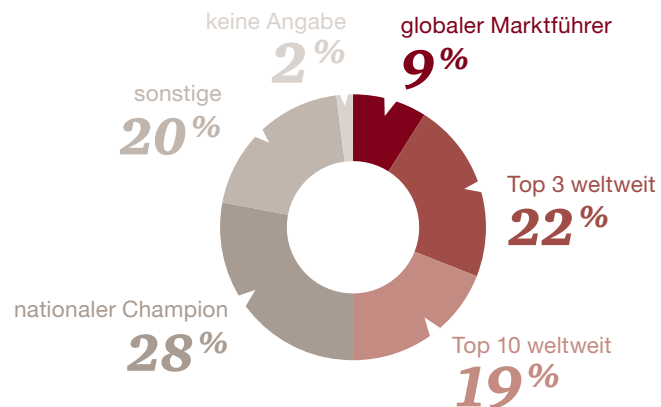


Die Bedeutung von Industrie 4.0 spiegelt sich auch in der Bereitschaft von Entscheidungsträgern wider, an der Befragung teilzunehmen: 42 % der befragten Personen sind CxO oder Vorstand bzw. Geschäftsführer in ihrem jeweiligen Unternehmen.

Bei der Befragung konnten die Teilnehmer bei einigen Fragen ihre Antwort in fünf Kategorien von „gering“ (1) bis „sehr hoch“ (5) einstufen. Zur Vereinfachung wurden alle Auswertungen mit den Antwortkategorien „hoch“ (4) und „sehr hoch“ (5) unter „hoch“ zusammengefasst. Bei separater Betrachtung der Kategorie „sehr hoch“ (5) im Fließtext wird explizit darauf hingewiesen.

Viele befragte Unternehmen sind in ihrem Segment nationaler oder globaler Marktführer

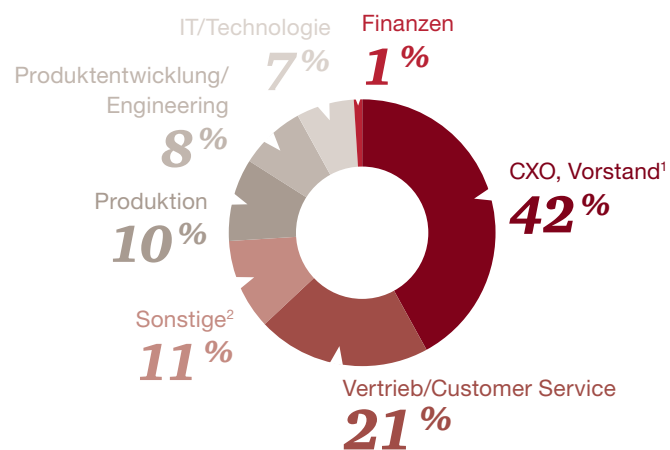
Abb. 27 Marktposition der befragten Unternehmen



¹ Angaben der Unternehmen bzw. der Teilnehmer an der Umfrage.

Viele Vorstandsmitglieder bzw. Geschäftsführer haben an der Umfrage teilgenommen

Abb. 28 Funktion der Teilnehmer



¹ Inkl. CEO, COO, CIO, CTO, CFO.

² U. a. Supply Chain/Logistik.

Ihre Ansprechpartner

PwC



Jörg Busch
Partner
Tel.: +43 1 501 88-1105
joerg.busch@at.pwc.com



Alexander Soukup
Senior Manager
Tel.: +43 1 501 88-2973
alexander.soukup@at.pwc.com

Strategy&



Harald Dutzler
Partner
Tel.: +43 1 518 22-904
harald.dutzler@strategyand.pwc.com



Markus Loinig
Projektleiter
Tel.: +43 1 518 22-912
markus.loinig@strategyand.pwc.com

Danksagung

Unser besonderer Dank gilt den folgenden Personen und ihren Unternehmen für ihre inhaltlichen Impulse und ihre Einschätzung zur Bedeutung des Themas Industrie 4.0:

- Univ. Prof. Dr. Ing. Dipl.-Ing. Prof. eh. Dr. h.c. Wilfried Sihm, Technische Universität Wien
- Mario Haidlmair, Haidlmair GmbH
- Prof. (FH) Dipl.-Wirtsch.-Ing. DI Michael Bartz, IMC FH Krems
- Dr. DI. Mag. Christian Grabner, KNAPP AG
- Dr. Wolfgang Zitz, MAGNA STEYR Fahrzeugtechnik AG & Co KG
- Martin Zehnder, PALFINGER AG
- DI. Reinhold Steiner, RHI AG
- Ing. Werner Berger, Siemens AG Österreich
- Dr. Kurt Hofstädter, Siemens AG Österreich
- Dr. Thorsten Löhl, MBA, Swarovski Professional

Weiters möchten wir uns bei den folgenden Kollegen für die konzeptionelle und inhaltliche Gestaltung der Studie „Industrie 4.0 – Chancen und Herausforderungen der vierten industriellen Revolution“ bedanken, welche als Rahmenwerk zur Erstellung der österreichischen Studie diente:

- Dr. Reinhard Geissbauer, Partner, Management Consulting, PwC AG WPG (Deutschland)
- Stefan Schrauf, Partner, Management Consulting, PwC AG WPG (Deutschland)
- Volkmar Koch, Partner, PwC Strategy& GmbH (Deutschland)
- Simon Kuge, Principal, PwC Strategy& GmbH (Deutschland)



© Juni 2015 PwC Österreich GmbH Wirtschaftsprüfungsgesellschaft.

Alle Rechte vorbehalten.

„PwC“ bezeichnet das PwC-Netzwerk und/oder eine oder mehrere seiner Mitgliedsfirmen. Jedes Mitglied dieses Netzwerks ist ein selbstständiges Rechtssubjekt. Weitere Informationen finden Sie unter www.pwc.com/structure.