

Künstliche Intelligenz: Erscheinungsformen, Nutzungspotenziale und Anwendungsbereiche

Künstliche Intelligenz bietet Unternehmen ein erhebliches Chancenpotenzial und hat in den letzten Jahren sowohl in der Unternehmenspraxis als auch in der wissenschaftlichen Forschung besondere Bedeutung gewonnen. Als Querschnittstechnologie durchdringt künstliche Intelligenz zunehmend die gesamte Wirtschaft und Gesellschaft und ist somit für alle Branchen und Lebensbereiche relevant. Vor diesem Hintergrund beschreibt der Beitrag die wichtigsten Erscheinungsformen künstlicher Intelligenz und stellt deren Nutzungspotenziale und Anwendungsbereiche in unterschiedlichen Branchen dar, bevor in einem folgenden Beitrag die Chancen, Risiken und strategische Governance im Zusammenhang mit künstlicher Intelligenz betrachtet werden (siehe WiSt, Nr. 11/2019, S. 4 ff.).



Prof. Dr. Bernd W. Wirtz
ist Inhaber des Lehrstuhls für Informations- und Kommunikationsmanagement an der Deutschen Universität für Verwaltungswissenschaften Speyer. Bevorzugte Forschungsgebiete: E-Business, Medienmanagement, Unternehmensführung.



Jan C. Weyerer, M.Sc.,
ist wissenschaftlicher Mitarbeiter und Doktorand am o.g. Lehrstuhl. Bevorzugte Forschungsgebiete: E-Business, Big Data und Artificial Intelligence.

Summary: Artificial Intelligence offers great opportunities for companies and has gained special importance in business practice and scientific research in recent years. As cross-cutting technology, artificial intelligence increasingly permeates the entire economy and society, thus affecting all industries and areas of life. Against this background, the article presents the most important types of artificial intelligence and describes its usage potentials and applications in different industries, before a subsequent article examines opportunities, risks and strategic governance in connection with artificial intelligence (see WiSt, No. 11/2019, p. 4–9).

Stichwörter: Künstliche Intelligenz, Nutzung, Anwendungsbereiche, Potenzial, Branchen

1. Einführung in Künstliche Intelligenz

1.1. Relevanz

Das Konzept der **Künstlichen Intelligenz (KI)** begleitet uns bereits seit den 1950er Jahren (vgl. *McCarthy et al.*, 1955), hat jedoch erst in jüngster Zeit aufgrund großer technologischer Fortschritte vor allem in den Bereichen der Robotik, sowie Prozessor- und Speichertechnologie einen besonderen Bedeutungszuwachs in Wirtschaft und Gesellschaft erfahren (vgl. *DKFI*, 2017, S. 1). Inzwischen sehen Experten KI als „**Schlüsseltechnologie**“ des 21. Jahrhunderts“ (*Bitkom*, 2018, S. 7), die zunehmend Einzug in die betriebswirtschaftliche Forschung und Praxis erhält. Ein wesentlicher Grund für die steigende Relevanz von KI liegt insbesondere in deren erheblichen und tiefgreifenden **Chancen- und Transformationspotenzial**. Als Querschnittstechnologie erfasst KI nahezu alle Wirtschaftsbran-

chen und Lebensbereiche. KI bietet dabei nicht nur eine enorme Bandbreite an Vorteilen wie etwa Produktivitätssteigerungen, Kosteneinsparungen sowie eine verbesserte Produkt- und Lebensqualität, sondern wird auch die Funktionsweise unserer Wirtschaft und Arbeitswelt fundamental verändern (vgl. *EY*, 2018 S. 5; *McKinsey*, 2017, S. 4, *PwC* 2018a, S. 7 f.). Expertenschätzungen zufolge könnte KI im Jahr 2030 bis zu 15,7 Billionen US-Dollar zur Weltwirtschaft beitragen, wobei davon etwa 6,6 Billionen US-Dollar aus Produktivitätssteigerungen resultieren und 9,1 Billionen US-Dollar auf konsumseitige Effekte zurückzuführen sind (vgl. *PwC*, 2017, S. 3). In Deutschland geht man von jährlichen Produktivitätssteigerungen bezogen auf das Bruttoinlandsprodukt (BIP) pro vollzeitäquivalenter Arbeitskraft von 0,8 bis 1,4 % aus (vgl. *McKinsey*, 2017, S. 15), sowie einem bis zu 11,3 % höheren deutschen BIP im Jahr 2030 (*PwC*, 2018a, S. 12). Somit stellt KI einen wesentlichen **Wachstumstreiber** der Wirtschaft in Zukunft dar.

Die kürzlich durch die Bundesregierung verabschiedete KI-Strategie sowie die hohen Investitionen von staatlicher und privatwirtschaftlicher Seite in die Erforschung und Entwicklung von KI-Lösungen belegen nicht nur deren besondere Bedeutung für die **Wettbewerbsfähigkeit** von Staaten und Unternehmen, sondern auch das große Vertrauen in das wirtschaftliche Potenzial von KI (vgl. *Die Bundesregierung*, 2018, *PwC*, 2018a, S. 7, *Wirtz et al.*, 2019, S. 596 f.). Vor diesem Hintergrund werden zunehmend insbesondere von großen Technologieunternehmen wie etwa *Google*, *Apple*, *Facebook*, *IBM* und *Microsoft* eine Vielzahl unterschiedlicher KI-Anwendungen entwickelt, die nach und nach Einzug in die Märkte finden (vgl. *Stone et al.*, 2016, S. 6). Besonders bekannte Beispiele in diesem Zusammenhang sind etwa die KI-basierten Sprachassistenten *Google Assistant*, *Google Duplex*, *Alexa (Amazon)*, *Siri (Apple)* und *Cortana (Microsoft)*, sowie die KI-Plattform *IBM Watson* und selbstfahrende Autos wie etwa aus dem Hause *Tesla* und *Waymo*.

Trotz dieser Fortschritte und der zunehmenden Verbreitung von KI-Anwendungen, steht die Entwicklung von KI noch am Anfang und das breite Spektrum der KI-Nutzung ist nicht umfänglich bekannt. Vor dem Hintergrund der erheblichen Bedeutung von KI werden im wissenschaftlichen Schrifttum die vielfältigen Erscheinungsformen, Anwendungsbereiche und Potenziale von KI dennoch überraschenderweise nur wenig und in den meisten Fällen isoliert voneinander betrachtet. Die bisherigen Erkenntnisse in diesem Zusammenhang lassen sich jedoch in einen übergreifenden Ansatz zusammenführen, der diese wesentlichen Aspekte von KI in einer integrierten, differenzierten und branchenspezifischen Betrachtungsweise darstellt. Im Folgenden soll daher zunächst der Begriff der Künstlichen

Intelligenz definiert werden und anschließend die Erscheinungsformen, Anwendungsbereiche und branchenspezifischen Potenziale beschrieben werden.

1.2. Definition von Künstlicher Intelligenz

Im Schrifttum existiert bisher **keine einheitliche Definition** des Begriffs „Künstliche Intelligenz“, sondern vielmehr eine Vielzahl unterschiedlicher Begriffserklärungen (vgl. *Wirtz et al.*, 2019, S. 597). Dies liegt insbesondere an der von Beginn an interdisziplinären Ausrichtung des KI-Forschungsfelds sowie den unterschiedlichen Entwicklungsphasen der KI und den damit verbundenen technologischen Möglichkeiten. Während KI anfänglich im Sinne heuristischer Systeme verstanden wurde, hat sich das Verständnis des KI-Konzepts im Laufe der Zeit und mit zunehmendem Intelligenzgrad zunächst zu wissensbasierten Systemen und danach zu lernenden Systemen entwickelt. Heute wird KI im Sinne kognitiver Systeme definiert (vgl. *DFKI*, 2017, S. 14 ff.). Vor diesem Hintergrund haben *Wirtz et al.* (2019, S. 599) auf Basis mehrerer unterschiedlicher Definitionen einen **integrativen Definitionsansatz** entwickelt, der im Weiteren Anwendung finden soll. Danach wird KI als „Fähigkeit eines Computersystems verstanden, menschenähnliches intelligentes Verhalten zu zeigen, das durch bestimmte Kernkompetenzen wie Wahrnehmung, Verstehen, Handeln und Lernen gekennzeichnet ist“ (*Wirtz/Weyerer*, 2019, S. 38 f.). Diese integrative Begriffsbestimmung bildet die Grundlage für ein einheitliches Verständnis von KI.

2. Erscheinungsformen und Anwendungsbereiche künstlicher Intelligenz

In ihrer Eigenschaft als Querschnittstechnologie findet KI in vielen Feldern Anwendung und wirkt so als Innovations- und Wachstumstreiber auf die gesamte Wirtschaft. Trotz des noch **frühen Entwicklungsstadiums** der KI existiert bereits eine Vielzahl unterschiedlicher Erscheinungsformen und Anwendungsbereiche sowohl in der globalen als auch in der deutschen Wirtschaft. Diese Erscheinungsformen und Anwendungsbereiche lassen sich in einer integrierten Konzeption zusammenführen und auf folgende **zehn grundlegende KI-Anwendungen** verdichten: KI-basierte Knowledge-Management-Software, KI-basierte Prozessautomatisierungssysteme, Virtuelle Agenten, Predictive Analytics & Datenvisualisierung, Identity Analytics, Kognitive Robotik & autonome Systeme, Empfehlungsdienste, Intelligenter persönlicher Assistent, Speech Analytics sowie Cognitive Security Analytics & Threat Intelligence (vgl. hierzu und im Folgenden die Ausführungen in *Wirtz et al.*, 2019, S. 600 f., *Wirtz*, 2019b, sowie *Wirtz/Weyerer*, 2019, S. 38 f.).

Im Folgenden wird dieser integrierte Überblick über wesentliche KI-Anwendungen sowie deren Funktion und Wert-

schöpfung dargestellt und mit konkreten Anwendungsbeispielen aus der Privatwirtschaft veranschaulicht (siehe Tab. 1).

2.1. Klassifikation von KI-Anwendungen und Anwendungsbeispiele

KI-Anwendung	Funktion und Wertschöpfung	Anwendungsbeispiele
KI-basierte Knowledge-Management-Software	<ul style="list-style-type: none"> • Generierung und Systematisierung von Wissen – Erfassung, Klassifizierung, Transformation, Speicherung und Teilen von Wissen • Natural Language Processing, Machine Learning und Expertensysteme können bei der Kodifizierung von Wissen unterstützen • Nutzung neuronaler Netzwerke ermöglicht die Analyse, Verbreitung und das Teilen von Wissen mit anderen 	<ul style="list-style-type: none"> • Entscheidungsunterstützung der Unternehmensführung im Rahmen von Big-Data-Analysen (vgl. <i>DFKI</i>, 2017, S. 43) • Wissensweitergabe bei Einarbeitung von Mitarbeitern (vgl. <i>DFKI</i>, 2018) • Wissenserhaltung bei Generationswechsel und -management von Mitarbeitern (vgl. <i>DFKI</i>, 2018) • ...
KI-basierte Prozessautomatisierungssysteme	<ul style="list-style-type: none"> • Automatisierung von Standardaufgaben; Ausführung formallogischer Aufgaben bei unvorhersehbaren Bedingungen in gleichbleibender Qualität • Übertragung komplexer menschlicher Handlungsprozesse (formallogische oder gefährliche Aufgaben) auf Automatisierungssysteme zur Unterstützung von Menschen bei der Ausführung der Aufgaben • Kann regelbasierte Bewertung, Arbeitsabläufe, schemabasierte Vorschläge, Data Mining, fallbasiertes Schließen, intelligente Sensortechnologie beinhalten • Roboterhafte Prozessautomatisierung ist als Teilgebiet entstanden durch weitere technologische Innovationen. Dies verhilft Softwarerobotern oder KI-gesteuerten Arbeitern menschliche Interaktionen mit Benutzeroberflächen von Softwaresystemen nachzuahmen 	<ul style="list-style-type: none"> • Automatisierte Bilddiagnosen in der Medizin (vgl. <i>DFKI</i>, 2017, S. 60) • Automatisierung und Optimierung der Produktentwicklung und Produktion (vgl. <i>Zühlke</i>, 2016, <i>Fraunhofer</i>, 2018, S.13 ff.) • Optimierung von umwelttechnischen Anlagen (vgl. <i>VDI</i>, 2018, S. 13) • ...
Virtuelle Agenten	<ul style="list-style-type: none"> • Computerbasiertes System, das mit dem Nutzer interagiert mittels Speech Analytics, maschinellem Sehen und schriftlicher Dateneingabe • Kann auch universelle Übersetzung in Echtzeit, Natural-Language-Processing-System und Affective Computing beinhalten • Software, die Aufgaben für Menschen ausführen kann • Teilgebiete sind Chatbots und Avatare 	<ul style="list-style-type: none"> • Recruiting Chatbot (vgl. <i>DFKI</i>, 2017, S.44) • Automatisierte Kundenkorrespondenz (vgl. <i>DFKI</i>, 2017, S. 44) • Einkaufs- und Beratungsassistenten (vgl. <i>DFKI</i>, 2017, S. 46, <i>Fraunhofer</i>, 2018, S. 52) • ...
Predictive Analytics & Datenvisualisierung	<ul style="list-style-type: none"> • Analytics basieren auf der quantitativen und statistischen Analyse und sinnvollen Visualisierung von großen Datenmengen zu Prognosezwecken • Verarbeitung von Big Data für das Reporting, prädiktive und präskriptive Analysen • Maschinelles Lernen als technisches Teilgebiet basierend auf Algorithmen, die von Daten lernen können 	<ul style="list-style-type: none"> • Medizinische Diagnostik (vgl. <i>VDI</i>, 2018, S. 10) • Prädiktive Instandhaltung in der Produktion (vgl. <i>VDI</i>, 2018, S. 12) • Finanzielles Forecasting, Preisoptimierung und Sales Forecasting (vgl. <i>DFKI</i>, 2017, S. 45 ff.) • ...
Identity Analytics	<ul style="list-style-type: none"> • Software in Kombination mit Big Data, Advanced Analytics und Identity Access Management um Zugang zu IT-Systemen zu kontrollieren und risikobasierte Identitätsprüfung zu automatisieren • Kann tiefgehendes (Deep Learning) und maschinelles Lernen, Affective Computing und künstliche Immunsysteme beinhalten 	<ul style="list-style-type: none"> • Kundenerkennung in Geschäften (vgl. <i>DFKI</i>, 2017, S. 46) • Gesichtserkennung zur Identifikation von Personen (vgl. <i>Cyberlink</i>, 2019) • Sicherheitsroboter zur Überwachung von Flughäfen (vgl. <i>Bodahub</i>, 2016, <i>Fraunhofer</i>, 2018, S. 53) • ...
Kognitive Robotik & autonome Systeme	<ul style="list-style-type: none"> • Systeme mit kognitiven Funktionen auf höherer Ebene, die eine Wissensrepräsentation beinhalten sowie lern- und reaktionsfähig sind • Teilweise in Verbindung mit Affective Computing um menschliches Verhalten zu bestimmen und nachzuempfinden, sowie um auf entsprechende Emotionen zu reagieren 	<ul style="list-style-type: none"> • Automatisiertes Fahren (vgl. <i>VDI</i>, 2018 S. 20) • Roboterassistierte Chirurgie (vgl. <i>DFKI</i>, 2017, S. 52) • Pflegeroboter (vgl. <i>Fraunhofer</i>, 2018, S. 16 ff.) • ...

Quellen: In Anlehnung an *Wirtz* 2019a, *Wirtz* 2019b, *Wirtz et al.*, 2019, S. 600 f., *Wirtz/Weyerer*, 2019, S. 38 f.

Tab. 1: KI-Anwendungen im Überblick

KI-Anwendung	Funktion und Wertschöpfung	Anwendungsbeispiele
Empfehlungsdienste	<ul style="list-style-type: none"> • Informationsfilterungssystem • Softwarebasierte Systeme, die personalisierte Informationen zur Vorhersage von Präferenzen von Individuen filtern und ihnen auf dieser Basis Empfehlungen geben 	<ul style="list-style-type: none"> • Personalisiertes Marketing (vgl. <i>DFKI</i>, 2017, S. 45) • Produktempfehlungen (vgl. <i>DFKI</i>, 2017, S. 45) • ...
Intelligenter persönlicher Assistent	<ul style="list-style-type: none"> • Software basierend auf Speech Analytics • Digitale Sprachsteuerung ermöglicht Funktionalität eines persönlichen digitalen Assistenten • Bereitstellung einer intuitiven Schnittstelle zwischen einem Nutzer und einem System bzw. Gerät um Informationen zu suchen oder einfach Aufgaben zu erledigen 	<ul style="list-style-type: none"> • Smart-Procurement-Assistenten (vgl. <i>Schreier</i> 2017) • Co-Pilot im Auto (vgl. <i>DFKI</i>, 2017, S. 50) • Assistenten für sehbehinderte Menschen (vgl. <i>DFKI</i>, 2017, S. 153 ff.) • ...
Speech Analytics	<ul style="list-style-type: none"> • Software zur intelligenten Erkennung und Verarbeitung von Sprache • Verstehen und Erwidern von natürlicher Sprache • Übersetzung zwischen gesprochener und schriftlicher Sprache oder zwischen unterschiedlichen natürlichen Sprachen • Kann universelle Echtzeitübersetzungs- und Verarbeitungssysteme natürlicher Sprache beinhalten 	<ul style="list-style-type: none"> • Universelle Echtzeitübersetzung von Sprache und Text in persönlicher Kommunikation (vgl. <i>Microsoft</i>, 2018) • Administrative Workflow-Unterstützung durch Übertragung von Sprache in Text (vgl. <i>DFKI</i>, 2017, S. 33 ff.) • Bot zur Betreuung von Flüchtlingen (vgl. <i>DFKI</i>, 2017, S. 52) • ...
Cognitive Security Analytics & Threat Intelligence	<ul style="list-style-type: none"> • Zusätzliche Anwendung von kognitiven Technologien um Sicherheitsinformationen durch Verarbeitung natürlicher Sprache und maschinelles Lernen zu analysieren • Interpretation und Organisation von Informationen sowie entsprechende Schlussfolgerung 	<ul style="list-style-type: none"> • Verhaltensmustererkennung für höhere IT-Sicherheit (vgl. <i>DFKI</i>, 2017, S. 49) • Überwachung von Finanztransaktionen (vgl. <i>DFKI</i>, 2018a, S. 50) • Musterdiagnosen für bessere Betrugserkennung (vgl. <i>DFKI</i>, 2017, S. 49) • ...

Quellen: In Anlehnung an *Wirtz* 2019a, *Wirtz* 2019b, *Wirtz et al.*, 2019, S. 600 f., *Wirtz/Weyerer*, 2019, S. 38 f.

Tab. 1: KI-Anwendungen im Überblick (Fortsetzung)

2.2. Branchenspezifische Potenziale, Effekte und Anwendungsfälle von KI

Die oben dargestellten KI-Anwendungen werden von Unternehmen in nahezu allen Wirtschaftsbranchen genutzt und bieten diesen ein erhebliches Chancenpotenzial. Dabei bestehen jedoch **Unterschiede** zwischen den **Branchen** im Hinblick auf die Nutzung von KI sowie KI-bezogene Potenziale und Effekte. Aus diesem Grund erscheint in diesem Zusammenhang eine branchenspezifische Betrachtung sinnvoll. *Tab. 2* bietet daher einen **Überblick** über zentrale KI-bezogene Potenziale und Effekte in ausgewählten Branchen. Aus *Tab. 2* ist ersichtlich, dass sich die unterschiedlichen Branchen im Hinblick auf ihr Automatisierungspotenzial, ihren potenziellen Produktivitäts- und Nachfrageeffekt sowie ihre Anwendungsfälle mit hohem Nutzenpotenzial unterscheiden. Das **Automatisierungspotenzial** bezieht sich dabei auf den Anteil der arbeitsbezogenen Aktivitäten in den jeweiligen Branchen, die durch KI technisch automatisiert werden können. Das Automatisierungspotenzial ist mit 60 % im Produktionssektor und der Transport- und Logistikbranche am höchsten, gefolgt vom Handel mit 53 %. Im Mittelfeld weisen der Energie- und Versorgungssektor mit 44 % sowie die Finanzbranche mit 43 % ein nahezu gleiches Automatisierungspotenzial auf. Dahinter liegen der Sektor

Technologie, Medien und Kommunikation mit einem Automatisierungspotenzial von 41 % sowie das Gesundheits- und Sozialwesen mit 36 % (vgl. *McKinsey*, 2017, S. 7).

Der wirtschaftliche Leistungsbeitrag von KI resultiert aus der erhöhten Produktivität sowie konsumseitigen Effekten. Aus diesem Grund ist es sinnvoll sowohl den potenziellen Produktivitätseffekt als auch den potenziellen Nachfrageeffekt von KI zu betrachten. Der potenzielle **Produktivitätseffekt** ergibt sich insbesondere aus der Automatisierung von Routinetätigkeiten sowie der KI-basierten Erweiterung der Fähigkeiten der Mitarbeiter, die somit ihren Schwerpunkt auf wertschöpfende Tätigkeiten verlagern können (vgl. *PwC*, 2017, S. 5). In diesem Zusammenhang, beschreibt der potenzielle Produktivitätseffekt das prozentuale Wachstum des Bruttoinlandsprodukts (BIP) in den einzelnen Branchen in Deutschland durch KI. Hier weist das Gesundheits- und Sozialwesen mit 27,9 % mit deutlichem Abstand den größten Produktivitätseffekt auf, gefolgt vom Handel mit 13,2 % sowie dem Sektor Technologie, Medien und Kommunikation mit 9,9 %. Dahinter sind die Finanzbranche mit 8,4 % und der Produktionssektor mit 8,3 % durch einen nahezu gleichstarken Produktivitätseffekt gekennzeichnet. Schließlich weisen auch die Transport- und Logistikbranche mit 7,0 % und der Energie- und Versorgungssektor mit 6,8 % ein ähnliches Produktivitätspotenzial auf (vgl. *PwC*, 2018a, S. 14).

Ausgewählte Branchen	Automatisierungspotenzial (in %)	Potenzieller Produktivitätseffekt (in %) ¹	Potenzieller Nachfrageeffekt ²	Anwendungsfälle mit hohem Nutzenpotenzial
Produktion	60	8,3	2.2	<ul style="list-style-type: none"> • Verbessertes Monitoring und automatische Anpassung von Produktionsprozessen • Optimierung der Produktion und Supply Chain • On-Demand-Produktion
Transport und Logistik	60	7,0	3.2	<ul style="list-style-type: none"> • Autonome Lieferungen und Transporte von LKWs • Bessere Verkehrskontrolle und Staureduktion • Erhöhte Verkehrssicherheit
Handel	53	13,2	3.0	<ul style="list-style-type: none"> • Bessere Personalisierung und Customizing bei Design und Produktion • Verbesserte Prognose der Produktnachfrage • Optimierung des Bestands- und Liefermanagements
Energie und Versorgung	44	6,8	2.2	<ul style="list-style-type: none"> • Intelligente Zähler und Messsysteme (Smart Metering) • Höhere Effizienz des Netzbetriebs und der Speicherung • Vorausschauende Instandhaltung der Infrastruktur (Predictive Maintenance)
Finanzen	43	8,4	3.3	<ul style="list-style-type: none"> • Bessere Personalisierung bei der Finanzplanung • Optimierung der Prävention und Erkennung von Geldwäsche und Betrug • Automatisiertes Kundengeschäft
Technologie, Medien und Kommunikation	41	9,9	3.1	<ul style="list-style-type: none"> • Verbesserte Archivierung, Suche und Empfehlungen von Medien • Generierung benutzerdefinierter Inhalte • Bessere Personalisierung und Customizing bei Werbung und Marketing
Gesundheit und Soziales	36	27,9	3.7	<ul style="list-style-type: none"> • Bessere Diagnoseunterstützung • Verbesserte Früherkennung von potenziellen Pandemien • Verbesserte Bilddiagnosen

Anmerkungen:

- 1) Wachstum des Bruttoinlandsprodukts (BIP) durch KI in Deutschland in %
- 2) Werte basieren auf der AI-Impact-Index-Bewertung von PwC. Die Skala reicht dabei von „1“ bis „5“, wobei „1“ die geringsten potenziellen Auswirkungen von KI auf die Nachfrage bedeuten und „5“ die höchsten.

Quellen: *McKinsey*, 2017, S. 7, *PwC*, 2017, S. 11 ff., *PwC*, 2018a, S. 14, *PwC*, 2018b, S. 4, *Wirtz* 2019a (forthcoming), *Wirtz* 2019b (forthcoming)

Tab. 2: Übersicht zu branchenspezifischen Potenzialen und Effekten von KI

Darüber hinaus bezieht sich der potenzielle **Nachfrageeffekt** auf die nachfragebezogene beziehungsweise konsumseitige Wirkung von KI. Demnach führen die KI-bedingten Produktivitätssteigerungen und Zeitersparnisse in Kombination mit der durch KI verbesserten Qualität und Personalisierung von Produkten und Services zu einer erhöhten Nachfrage und einem veränderten Konsumentenverhalten (vgl. *PwC*, 2017, S. 6). Dieser potenzielle Nachfrageeffekt von KI kann mithilfe der AI-Impact-Index-Bewertung von *PwC* abgebildet werden, wobei die Effektstärke mit zuneh-

mender Skala von 1 bis 5 steigt. Demnach zeigt das Gesundheits- und Sozialwesen mit einem Wert von 3.7 den größten potenziellen Nachfrageeffekt auf. Dahinter bilden die Finanzbranche (3.3), die Transport- und Logistikbranche (3.2), der Sektor Technologie, Medien und Kommunikation (3.1) sowie der Handel (3.0) ein relativ breites und homogenes Mittelfeld. Der Produktionssektor und der Energie- und Versorgungssektor weisen jeweils mit einem Wert von 2.2 den geringsten potenziellen Nachfrageeffekt auf (vgl. *PwC*, 2017, S. 11).

Schließlich sollen vor diesem Hintergrund die **Anwendungsfälle** mit besonders **hohem Nutzenpotenzial** in Bezug auf die Kriterien Zeitersparnis, Qualitätssteigerung und Personalisierungsverbesserung für die jeweiligen Branchen dargestellt werden. Im Produktionssektor ist dabei neben dem verbesserten Monitoring und der automatischen Anpassung von Produktionsprozessen, die Optimierung der Produktion und Supply Chain sowie die On-Demand-Produktion zu nennen. In der Logistik- und Transportbranche sind autonome Lieferungen und LKW-Transporte, bessere Verkehrskontrolle und Staureduktion sowie erhöhte Verkehrssicherheit durch ein besonders hohes Nutzenpotenzial gekennzeichnet. Der Handel profitiert vor allem von den besseren Möglichkeiten der Personalisierung und des Customizings bei Design und Produktion sowie von der verbesserten Prognose der Produktnachfrage und der Optimierung des Bestands- und Liefermanagements. Die Anwendungsfälle mit besonders hohem Nutzenpotenzial im Energie- und Versorgungssektor beziehen sich auf intelligente Zähler und Messsysteme (Smart Metering), die höhere Effizienz des Netzbetriebs und der Speicherung, sowie auf die vorausschauende Instandhaltung der Infrastruktur (Predictive Maintenance). In der Finanzbranche sind die bessere Personalisierung bei der Finanzplanung, die Prävention und Erkennung von Geldwäsche und Betrug sowie das automatisierte Kundengeschäft mit einem besonders hohen Nutzenpotenzial verbunden. Im Sektor Technologie, Medien und Kommunikation trifft dies insbesondere zu auf die verbesserte Archivierung, Suche und Empfehlungen von Medien, die Generierung benutzerdefinierter Inhalte sowie die besseren Möglichkeiten der Personalisierung und des Customizings bei Werbung und Marketing. In diesem Zusammenhang ist anzumerken, dass insbesondere im Bereich Marketing und Vertrieb einige vielversprechende Einsatzfelder von KI existieren, die in einem separaten Beitrag von *Kreutzer* näher betrachtet werden (siehe WiSt, Nr. 12/2019). Schließlich weisen im Gesundheits- und Sozialwesen die bessere Diagnoseunterstützung, die verbesserte Früherkennung von potenziellen Pandemien sowie verbesserte Bilddiagnosen ein besonders hohes Nutzenpotenzial auf (vgl. *PwC*, 2018b, S. 4.).

2. Zusammenfassung und Ausblick

KI hat in der wissenschaftlichen Forschung und in der Unternehmenspraxis eine besondere Bedeutung erlangt. Sie gilt als Querschnitts- und Schlüsseltechnologie und hat ein erhebliches Potenzial für die Produktivitätssteigerung von Unternehmen, das Wirtschaftswachstum von Staaten sowie die Verbesserung der Lebensqualität der Menschen. Aus betriebswirtschaftlicher Sicht ist KI somit vor allem ein Instrument zur Sicherung nachhaltiger Wettbewerbsvorteile für Unternehmen aller Branchen.

Obwohl die Umsetzung von KI noch am Anfang ihrer Entwicklung steht, entwickeln und nutzen bereits eine Vielzahl von Unternehmen KI-Anwendungen in den verschiedensten Bereichen. Die Implementierung von und Wertschöpfung durch KI kann dabei auf vielfältige Weise erfolgen. Im Wesentlichen stehen Unternehmen zehn unterschiedliche KI-Anwendungen zur Verfügung: KI-basierte Knowledge-Management-Software, KI-basierte Prozessautomatisierungssysteme, Virtuelle Agenten, Predictive Analytics & Datenvisualisierung, Identity Analytics, Kognitive Robotik & autonome Systeme, Empfehlungsdienste, Intelligenter persönlicher Assistent, Speech Analytics sowie Cognitive Security Analytics & Threat Intelligence.

Im Hinblick auf die damit verbundenen Potenziale und Effekte bestehen Unterschiede zwischen den einzelnen Wirtschaftsbranchen. Dies gilt insbesondere sowohl für deren Automatisierungspotenzial als auch für KI-bedingte Produktivitäts- und Nachfrageeffekte sowie KI-Anwendungsfälle mit besonders bedeutendem Nutzenpotenzial. Die **Realisierung** dieser Potenziale wird dabei entscheidend davon abhängen, ob Unternehmen zukünftig in der Lage sind die vielfältigen **Herausforderungen** und **Risiken** im Zusammenhang mit der Implementierung und Nutzung von KI erfolgreich zu bewältigen, die zuletzt zunehmend in den Fokus des öffentlichen Diskurses gerückt sind. Dementsprechend sollten Unternehmen besonderen Wert auf das **Risikomanagement** im Zusammenhang mit KI legen. Vor diesem Hintergrund werden in einem separaten Beitrag die Chancen, Risiken und strategische Governance von KI näher betrachtet (siehe WiSt, Nr. 11/2019, S. 4 ff.).

Literatur

- Bitkom* (Hrsg.), Digitalisierung gestalten mit dem Periodensystem der Künstlichen Intelligenz: Ein Navigationssystem für Entscheider, 2018, Online im Internet: https://www.bitkom.org/sites/default/files/2018-12/181204_LF_Periodensystem_online_0.pdf (Abrufdatum: 15.02.2019).
- Bodahub* (Hrsg.), Anbot: The 1st gen robocop os ready to hit the streets, 2016, Online im Internet: <http://www.bodahub.com/chinese-robot-cop-anbot/> (Abrufdatum: 12.02.2019).
- Cyberlink* (Hrsg.), FaceMe, 2019, Online im Internet: https://de.cyberlink.com/stat/technology/deu/tech_face.jsp (Abrufdatum: 15.02.2019).
- DFKI* (Hrsg.), Künstliche Intelligenz: Wirtschaftliche Bedeutung, gesellschaftliche Herausforderungen, menschliche Verantwortung, 2017, Online im Internet: https://www.dfki.de/fileadmin/user_upload/import/9744_171012-KI-Gipfelpapier-online.pdf (Abrufdatum: 15.02.2019).
- DFKI* (Hrsg.), Wie Mensch und Maschine zusammenarbeiten: Einsatz von KI und AR., 2018, Online im Internet: <https://www.dfki.de/web/news/detail/News/wie-mensch-und-maschine-zusammenarbeiten-einsatz-von-ki-und-ar/> (Abrufdatum: 15.02.2019).
- Die Bundesregierung* (Hrsg.), Strategie Künstliche Intelligenz der Bundesregierung, 2018, Online im Internet: https://www.bmbf.de/files/Nationale_KI-Strategie.pdf (Abrufdatum: 15.02.2019).
- EY* (Hrsg.), Think beyond tomorrow: Künstliche Intelligenz und die Neuordnung der Wirtschaft, 2018, Online im Internet: <https://www.ey.com/P>

- ublication/vwLUAssets/ey-think-beyond-tomorrow-edition-1/\$FILE/ey-think-beyond-tomorrow-edition-1.pdf (Abrufdatum: 15.02.2019).
- Fraunhofer* (Hrsg.), *Zukunftsmarkt Künstliche Intelligenz. Potenziale und Anwendungen*, 2018, Online im Internet: https://www.iais.fraunhofer.de/content/dam/bigdata/de/documents/Publikationen/KI-Potenzialanalyse_2017.pdf (Abrufdatum: 15.02.2019).
- Kreutzer, R. T.*, Grundlagen der Künstlichen Intelligenz und Einsatzfelder in Marketing und Vertrieb, in: *WiSt – Wirtschaftswissenschaftliches Studium*, Nr. 12/2019, in Druck.
- McCarthy, J., Minsky, M., Rochester, N., Shannon, C.*, A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence, August 31, 1955, *AI Magazine* Vol. 27 (2006), Nr. 4, S. 12–14, Online im Internet: <https://www.aaai.org/ojs/index.php/aimagazine/article/view/1904/0> (Abrufdatum: 12.02.2019).
- McKinsey* (Hrsg.), *Smartening up with Artificial Intelligence (AI) – What’s in it for Germany and its Industrial Sector?*, 2017, Online im Internet: <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Industries/Semiconductors/Our%20Insights/Smartening%20up%20with%20artificial%20intelligence/Smartening-up-with-artificial-intelligence.ashx> (Abrufdatum: 15.02.2019).
- Microsoft* (Hrsg.), *Machine translation*, 2018, Online im Internet: <https://www.microsoft.com/en-us/translator/business/machine-translation/> (Abrufdatum: 15.02.2019).
- PwC* (Hrsg.), *Sizing the prize: What’s the real value of AI for your business and how can you capitalise?*, 2017, Online im Internet: <https://www.pwc.com/gx/en/issues/analytics/assets/pwc-ai-analysis-sizing-the-prize-report.pdf> (Abrufdatum: 15.02.2019).
- PwC* (Hrsg.), *Auswirkungen der Nutzung von künstlicher Intelligenz in Deutschland*, 2018a, Online im Internet: <https://www.pwc.de/de/business-analytics/sizing-the-price-final-juni-2018.pdf> (Abrufdatum: 15.02.2019).
- PwC* (Hrsg.), *Künstliche Intelligenz als Innovationsbeschleuniger im Unternehmen: Zuversicht und Vertrauen in Künstliche Intelligenz*, 2018b, Online im Internet: <https://www.pwc.de/de/digitale-transformation/ki--als-innovationsbeschleuniger-in-unternehmen-whitepaper.pdf> (Abrufdatum: 15.02.2019).
- Schreier, J.*, *Alexa, frag POOL4TOOL!*, 2017, Online im Internet: <https://www.industry-of-things.de/alex-frag-pool4tool-a-613068/?cmp=nl-345&uuiid=9B356A38-CDD7-4B85-BA126AD8CE28943F> (Abrufdatum: 15.02.2019).
- Stone, P., Brooks, R., Brynjolfsson, E., Calo, R., Etzioni, O., Hager, G., Hirschberg, J., Kalyanakrishnan, S., Kamar, E., Kraus, S., Leyton-Brown, K., Parkes, D., Press, W., Saxenian, A., Shah, J., Tambe, M., Teller, A.*, *Artificial Intelligence and Life in 2030. One Hundred Year Study on Artificial Intelligence: Report of the 2015–2016 Study Panel*, Stanford University, Stanford, CA 2016, S. 1–52, Online im Internet: https://ai100.stanford.edu/sites/default/files/ai100report10032016fnl_singles.pdf (Abrufdatum: 12.02.2019).
- VDI* (Hrsg.), *VDI-Statusreport Künstliche Intelligenz*, 2018, Online im Internet: <https://www.vdi.de/vdi-statusbericht-kuenstliche-intelligenz/> (Abrufdatum: 15.02.2019).
- Wirtz, B.W.*, *Electronic Business*, 7. Aufl., Wiesbaden 2019a (forthcoming).
- Wirtz, B.W.*, *e-Business – Strategy, Business Models and Implementation*, Heidelberg 2019b (forthcoming).
- Wirtz, B.W., Weyerer, J.C.*, *Künstliche Intelligenz im öffentlichen Sektor: Anwendungen und Herausforderungen*, in: *Verwaltung und Management*, Vol. 25 (2019), Nr. 1, S. 37–44.
- Wirtz, B.W., Weyerer, J.C.*, *Künstliche Intelligenz: Chancen, Risiken und strategische Governance*, in: *WiSt – Wirtschaftswissenschaftliches Studium*, Nr. 11/2019, S. 4–9, in Druck.
- Wirtz, B.W., Weyerer, J.C., Geyer C.*, *Artificial Intelligence and the Public Sector – Applications and Challenges*, in: *International Journal of Public Administration*, Vol. 42 (2019), No. 7, S. 596–615.
- Zühlke, K.*, *Künstliche Intelligenz für Produktion und Wartung*, 2016, Online im Internet: <https://www.elektroniknet.de/preview/kuenstliche-intelligenz-fuer-produktion-wartung-135434.html> (Abrufdatum: 15.02.2019).