



Marion Steven/Lisa Grandjean (Hrsg.)

# Marktchancen 4.0

Erkennen, entwickeln und umsetzen  
innovativer Geschäftsmodelle

**Kohlhammer**

**Kohlhammer**

Moderne Produktion  
Herausgegeben von Marion Steven

Marion Steven/Lisa Grandjean (Hrsg.)

# **Marktchancen 4.0**

Erkennen, entwickeln und umsetzen  
innovativer Geschäftsmodelle

Verlag W. Kohlhammer

Dieses Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechts ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

1. Auflage 2020

Alle Rechte vorbehalten

© W. Kohlhammer GmbH, Stuttgart

Gesamtherstellung: W. Kohlhammer GmbH, Stuttgart

Print:

ISBN 978-3-17-036472-1

E-Book-Formate:

pdf: ISBN 978-3-17-036473-8

epub: ISBN 978-3-17-036474-5

mobi: ISBN 978-3-17-036475-2

Für den Inhalt abgedruckter oder verlinkter Websites ist ausschließlich der jeweilige Betreiber verantwortlich. Die W. Kohlhammer GmbH hat keinen Einfluss auf die verknüpften Seiten und übernimmt hierfür keinerlei Haftung.

## Vorwort

Der industrie- und wirtschaftspolitische Sammelbegriff »Industrie 4.0« bezeichnet die technischen und wirtschaftlichen Gestaltungsdimensionen, die sich aus der umfassenden informationstechnischen Vernetzung von Produktions- und Wertschöpfungsprozessen ergeben. Vielfach wird Industrie 4.0 vor allem als technische Herausforderung der Digitalisierung, Abstimmung und Vernetzung von Objekten und Abläufen betrachtet. Inzwischen zeigt sich in Wissenschaft und Praxis, dass sich die Märkte, die Wettbewerbsstrukturen und die Geschäftsmodelle grundlegend ändern werden – für den Hightech-Produktionsstandort Deutschland bieten sich hier vielfältige Entwicklungschancen.

Die Reihe »Moderne Produktion« stellt in loser Folge aktuelle Themen aus dem Bereich Industrie 4.0 vor. Der vorliegende Sammelband »Marktchancen 4.0« fokussiert als zweite Publikation in dieser Reihe die Herausforderungen, denen sich die absatzmarktbezogenen Aktivitäten von Unternehmen aufgrund der vierten industriellen Revolution gegenübersehen. Um das Konzept Industrie 4.0 erfolgreich zu nutzen, bedarf es des unternehmerischen Muts und einer Neuausrichtung der Geschäftstätigkeit im Sinne einer stärkeren Kundenorientierung. Die durch die zunehmende Digitalisierung von Produkten und Prozessen getriebene vierte Industrielle Revolution erfordert erhebliche Veränderungen sowohl bei der Organisation der Wertschöpfungsstrukturen als auch bei der Gestaltung der Beziehungen zwischen Herstellern und Abnehmern. Dies stellt die Unternehmen vor große Herausforderungen, die einer wissenschaftlichen Analyse bedürfen.

Die Anreicherung von Sachleistungen mit den Kundennutzen steigenden Dienstleistungen sowie die zunehmende Intensivierung der Vernetzung von Unternehmen führen zu situationsspezifischen, schwer imitierbaren Lösungen. Dies ermöglicht die erfolgreiche Positionierung auf neuen Märkten, wodurch die eigene Wettbewerbsfähigkeit auch im globalen Kontext nachhaltig gesichert wird. Die Digitalisierung wirkt somit als Innovationstreiber und führt zur Erschließung neuer Märkte und zur Entwicklung innovativer Geschäftsmodelle.

Erfreulicherweise ist es uns gelungen, eine Reihe von ausgewiesenen Expertinnen und Experten zu gewinnen, die sich aus verschiedenen Perspektiven mit den vielfältigen Facetten dieser Problematik auseinandersetzen. In den Beiträgen dieses Sammelbandes liegt die Betonung auf den Marktchancen, die sich aus der digitalen Transformation ergeben. Diese wird zwar zu einem erheblichen gesamtwirtschaftlichen Strukturwandel führen, ermöglicht durch das Aufbrechen etablierter Strukturen aber gleichzeitig innovative Formen der Leistungserbringung, eröffnet neue Absatz-

potentiale und -wege und unterstützt neuartige Formen der Zusammenarbeit in integrierten Wertschöpfungsketten. Die Beiträge zeigen verschiedene Markterschließungs- und Geschäftsmodellvarianten auf, untersuchen die Möglichkeiten der Schaffung überbetrieblicher Wertschöpfungsnetzwerke und stellen Best-Cases vor.

Im Anschluss an eine Einführung in die Thematik sind die insgesamt zehn Beiträge vier inhaltlich aufeinander aufbauenden Themenfeldern zugeordnet:

- Themenfeld I »Märkte und Wertschöpfung« befasst sich in drei Beiträgen von Voigt et al., Winter und Aufderheide mit der Frage, welche Veränderungen die potentiellen Märkte durch Industrie 4.0 und die Digitalisierung erfahren und welche Chancen sich daraus für die Unternehmen und ihre Wertschöpfungsprozesse ergeben.
- Die beiden dem Themenfeld II »Dienstleistungen 4.0« zugeordneten Beiträge von Weiber/Mohr und Jaspert et al. stellen die Rolle der Dienstleistungen in einer durch die Digitalisierung geprägten Wirtschaft zum einen aus der Marktperspektive und zum anderen aus der Erbringungsperspektive in den Vordergrund.
- Die auf der strategischen Ebene angesiedelte Geschäftsmodellperspektive wird in Themenfeld III »Geschäftsmodelle 4.0« in drei Beiträgen von Schallmo, Reder et al. und Grandjean anhand von innovativen Beispielen für intelligente Produkte und Instandhaltungsdienstleistungen sowie für Produkt-Service-Systeme untersucht.
- Durch die beiden dem Themenfeld IV »Unternehmenstypspezifische Perspektiven« zugeordneten Beiträge von Köpke und Saam werden schließlich die vorhergehenden Ausführungen anhand der Potentiale konkretisiert, die sich für Start-Ups bzw. für mittelständische Unternehmen aus der Digitalisierung ergeben.

Die Zielgruppe dieses Bandes sind Praktiker aus Industrie und Beratung, aber auch Studierende der Betriebswirtschaftslehre oder des Wirtschaftsingenieurwesens sowie Dozenten und Lehrende dieser Fächer. Wir danken dem Kohlhammer Verlag, insbesondere Herrn Dr. Uwe Fliegau, für die gute Zusammenarbeit und die Unterstützung bei der Konzeption und Herausgabe dieses Sammelbands.

Bochum, im August 2019

Marion Steven und Lisa Grandjean

# Inhalt

Vorwort .....	5
<b>I Märkte und Wertschöpfung .....</b>	<b>9</b>
1 <b>Marktchancen 4.0 – Märkte und Wertschöpfung, Dienstleistungen 4.0, Geschäftsmodelle 4.0 sowie unternehmensformspezifische Perspektiven .....</b>	<b>11</b>
<i>Marion Steven, Lisa Grandjean</i>	
2 <b>Marktveränderungen durch die digitale Transformation in der Industrie .....</b>	<b>20</b>
<i>Kai-Ingo Voigt, Moritz John Hertlein, Marc Rücker, Johannes Veile</i>	
3 <b>Wertschöpfung 4.0 – auf dem Weg in eine kollaborative Wirtschaft .....</b>	<b>40</b>
<i>Johannes Winter</i>	
4 <b>Sharing Economy – kurzfristiger Hype oder langfristige Marktchance? .....</b>	<b>63</b>
<i>Verena Luisa Aufderheide</i>	
<b>II Dienstleistungen 4.0 .....</b>	<b>85</b>
5 <b>Dienstleistung 4.0 als Differenzierungsinstrument für Konsumgüterhersteller im Wettbewerb der Zukunft .....</b>	<b>87</b>
<i>Rolf Weiber, Lukas Mohr</i>	
6 <b>Smart aber nicht vollautomatisiert? Rollen von Menschen in der Erbringung datenbasierter Dienstleistungen .....</b>	<b>119</b>
<i>David Jaspert, Martin Ebel, Jens Pöppelbuß</i>	

III	<b>Geschäftsmodelle 4.0</b> .....	139
7	<b>Transformation von Geschäftsmodellen im digitalen Zeitalter – Grundlagen, Beispiele und Vorgehen</b> .....	141
	<i>Daniel Schallmo</i>	
8	<b>Lean-Ansatz zur Geschäftsmodellentwicklung für smarte Produkt-Service-Systeme am Beispiel der Instandhaltung</b> .....	163
	<i>Laura Reder, Alexander Michalik, Christoph Pott</i>	
9	<b>Geschäftsmodellbasiertes Performance Management für smarte Produkt-Service-Systeme</b> .....	188
	<i>Lisa Grandjean</i>	
IV	<b>Unternehmenstypspezifische Perspektiven</b> .....	211
10	<b>Marktchancen 4.0 – Start-ups als Innovationstreiber, Wettbewerber und Kooperationspartner</b> .....	213
	<i>Heiko Koepke</i>	
11	<b>Industrie 4.0 im Mittelstand – für viele Unternehmen noch nicht in Reichweite</b> .....	238
	<i>Marianne Saam</i>	

# **I Märkte und Wertschöpfung**



# 1 Marktchancen 4.0 – Märkte und Wertschöpfung, Dienstleistungen 4.0, Geschäftsmodelle 4.0 sowie unternehmensformspezifische Perspektiven

Marion Steven, Lisa Grandjean<sup>1</sup>

1.1	Digitalisierung als Auslöser von Marktchancen 4.0 .....	11
1.2	Märkte und Wertschöpfung .....	15
1.3	Dienstleistungen 4.0 .....	16
1.4	Geschäftsmodelle 4.0 .....	17
1.5	Unternehmenstypspezifische Perspektiven .....	18
	Literaturverzeichnis .....	19

## 1.1 Digitalisierung als Auslöser von Marktchancen 4.0

Der Begriff **Industrie 4.0**, der 2011 im Rahmen der Hannover-Messe Industrie geprägt wurde, steht für die umfassende Automatisierung, Digitalisierung und Vernetzung von Objekten und Wertschöpfungsprozessen mithilfe des Internets der Dinge und Dienste. Die damit verbundene vierte Industrielle Revolution bewirkt vielfältige Transformationen in Wirtschaft und Gesellschaft. Aus Sicht der Unternehmen verändern sich nicht nur die Arbeitsweise der Fertigungsanlagen und die Organisation der Produktions- und Logistikprozesse (interne Perspektive), sondern auch die von den Unternehmen angebotenen Produkte und Dienstleistungen sowie die Lieferketten und die Kundenbeziehungen (externe Perspektive). Unabhängig davon, ob es sich um einen disruptiven oder inkrementellen Transformationsprozess handelt, sind sowohl Industrieunternehmen als auch Dienstleister von der vierten industriellen Revolution betroffen.

Gleichzeitig wandelt sich das **Umfeld der Unternehmen** zu einer globalen Informationsgesellschaft, in der digitale Informationen über wirtschaftlich relevante Sachverhalte zu äußerst geringen (Grenz-)Kosten beinahe jederzeit und an fast beliebigen Orten verfügbar sind. Auch dadurch verändern sich die Wertschöpfungsketten und die Märkte, auf denen die Unternehmen agieren. Im Zuge dieses Wandels geht die Bedeutung herkömmlicher Marktzugänge zurück und neue, digitale Geschäftsbeziehungen entstehen.

---

<sup>1</sup> Lehrstuhl für Produktionswirtschaft, Ruhr-Universität Bochum. Kontakt: Marion.Steven@rub.de; Lisa.Grandjean@rub.de. Homepage: [www.prowi.rub.de](http://www.prowi.rub.de)

Der Übergang zu Industrie 4.0 hat in weiten Teilen der Wirtschaft gerade erst begonnen. Zahlreiche Unternehmen haben zwar bereits erkannt, dass eine aktive Umsetzung der neuen Technologien unumgänglich ist, um **zukünftige Marktchancen** zu generieren, zögern aber noch bei der Umsetzung. Digitale Champions – wie z.B. die Hörmann KG, die 2019 mit dem Digital Champions Award gekürt wurde – und digitale Zögerer finden sich in sämtlichen Branchen (vgl. Wirtschaftswoche 2019).

Das Digital Intelligence Institute hat in seiner Studie »**Branchenatlas digitale Transformation**« untersucht, wie weit in Deutschland die Umsetzung der Digitalisierung in ausgewählten Branchen vorangeschritten ist (vgl. d.velop 2015, S. 9 ff.). Dabei wird als Indikator für den digitalen Reifegrad einer Branche der Digital Process Index herangezogen, der sich aus einer Beurteilung bezüglich insgesamt zehn Kernbereichen ergibt.

Der mit Abstand höchste **Digital Process Index** liegt in der Informations- und Telekommunikationsbranche sowie bei den Banken und Versicherungen vor, die beide bereits seit einiger Zeit digitale Technologien einsetzen. Es folgen mit deutlichem Abstand die Medienbranche und die Elektronikindustrie. Die Automobilindustrie als eine der Leitbranchen von Industrie 4.0 befindet sich auf dem fünften Rang. Die Energieversorger, der Handel und die Chemie- und Pharmaindustrie belegen das untere Mittelfeld. Ganz unten angesiedelt sind der Maschinen- und Anlagenbau sowie die Logistikbranche (vgl. Steven 2019, S. 110 f.). Dies erstaunt angesichts der Tatsache, dass in diesen beiden Branchen durch die Digitalisierung von Produktions- und Logistikprozessen erhebliche Effizienzgewinne zu erwarten sind.

Wichtige Merkmale von Industrie 4.0-Anwendungen sind eine konsequente Ausrichtung der Produkte an den individuellen Kundenwünschen, die intensive Zusammenarbeit von räumlich verteilten Lieferanten und Abnehmern in komplexen Wertschöpfungsnetzwerken und die damit einhergehende umfassende unternehmensinterne und -externe Vernetzung. Die zukünftige **Wettbewerbsfähigkeit** deutscher Industrieunternehmen hängt wesentlich davon ab, inwiefern es ihnen gelingt, mit diesen Entwicklungen Schritt zu halten und die damit verbundenen Potentiale zu realisieren.

Aus Sicht eines betroffenen Unternehmens besteht bei der **Einführung von Industrie 4.0-Technologien** einerseits die Gefahr, den optimalen Einstiegszeitpunkt und damit Marktchancen zu verpassen, andererseits bringen die erhebliche Dynamik der Entwicklungen und die erforderlichen hohen Investitionen große Unsicherheiten mit sich. Daher ist die Schaffung von einheitlichen technischen und rechtlichen Standards zumindest auf europäischer, besser noch auf weltweiter Ebene eine wichtige Voraussetzung, um die Integration der für die effiziente Nutzung dieser Technologien erforderlichen digitalen Geschäftsprozesse über die Unternehmensgrenzen hinaus zu unterstützen.

Zahlreiche Produkte wandeln sich durch die Integration von intelligenten Sensoren, Aktoren und eingebetteten Systemen sowie Kommunikationsschnittstellen zu **cyberphysischen Systemen** (CPS), die Signale aus ihrer Umwelt verarbeiten und durch gezielte Aktivitäten darauf reagieren können. Durch die Kombination mit bedarfsgerechten, intelligenten Services werden sowohl herkömmliche Produkte im Business-to-Consumer-Bereich (B2C-Bereich) als auch auf CPS basierende Maschinen

und Anlagen im Business-to-Business-Bereich (B2B-Bereich) zu kundenindividuellen Produkt-Service-Systemen bzw. Smart Products weiterentwickelt, die durch situationsbezogene, maßgeschneiderte und in Echtzeit erfolgende Aktionen den Kundennutzen erhöhen.

**Beispiele** für digitalisierte Leistungen im B2C-Bereich sind Smart Home-Anwendungen, die sowohl eigenständig – in Abhängigkeit von Informationen aus der Umwelt – Licht, Heizung usw. steuern als auch den Bewohnern einen Zugriff aus der Ferne, z.B. über eine App, erlauben. Bereits in wenigen Jahren wird das autonome Fahren möglich sein, bei dem das mit modernster Informations- und Kommunikationstechnologie ausgerüstete Fahrzeug ständig einerseits Signale aus seiner Umwelt erfassen und korrekt interpretieren und sich andererseits über Funkkontakt mit GPS-Satelliten, Leitzentralen usw. abstimmen muss. Andere Produkte, z. B. Bücher, Musik und Filme, werden bereits vollständig digitalisiert über Plattformen angeboten. Im B2B-Bereich ist Predictive Maintenance, die vorausschauende, durch regelmäßige Fernüberwachung des Anlagenzustands ausgelöste Wartung von Anlagen, eine bereits weit fortgeschrittene Anwendung von Industrie 4.0-Technologien.

Während die Lösung der mit der Digitalisierung und Verknüpfung unterschiedlichster Objekte zusammenhängenden technischen Probleme in den Aufgabenbereich der Ingenieurwissenschaften fällt, ist die Realisierung der sich aus der Digitalisierung von Produkten und Dienstleistungen eröffnenden **Marktchancen** ein genuin betriebswirtschaftliches Feld. Bei der Konzeption neuer Produkte und Geschäftsmodelle sind die besonderen Anforderungen der nachwachsenden Käufergenerationen, die als Digital Natives einen intuitiven Umgang mit webbasierten Anwendungen gewohnt sind, zu berücksichtigen. Die Erfüllung von individuellen Kundenwünschen wird von den Unternehmen in Form der Mass Customization bereits seit mehreren Jahrzehnten verfolgt, doch erst die für Industrie 4.0 typischen, weitgehend autonomen und hochgradig flexiblen Produktionsprozesse erlauben deren Realisierung zu marktfähigen Kosten und Preisen.

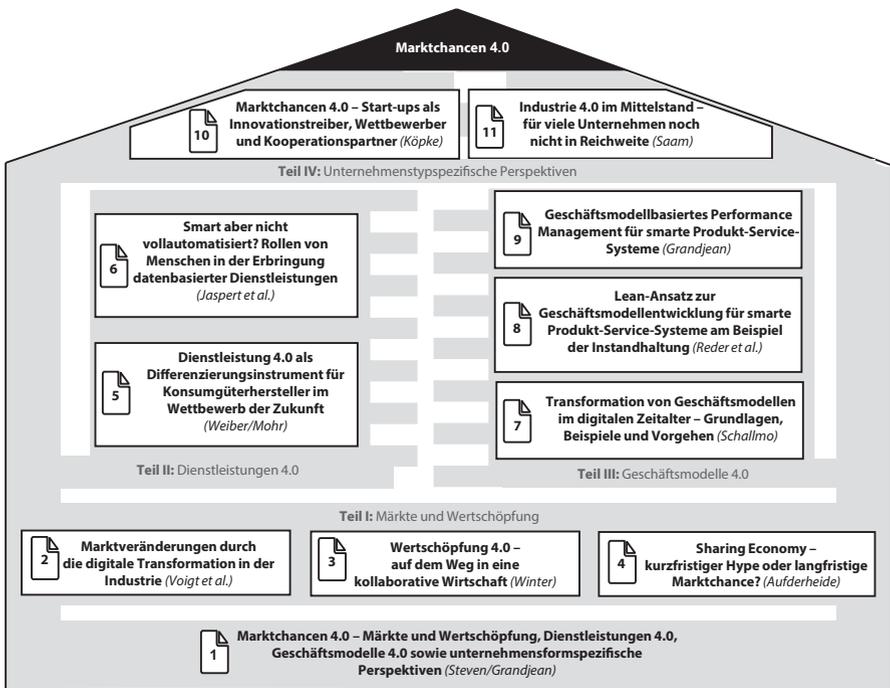
Die Umsetzung von digitalen Innovationen in Produkte und Dienstleistungen und die damit einhergehende Dynamik sind mit großen Erfolgspotentialen verbunden. Bereits 2016 wurde ein **Marktpotential** von Industrie 4.0-Anwendungen in Höhe von 78 Milliarden Euro geschätzt, welches jedoch bislang nicht gehoben wurde. Über die Branchen Maschinen- und Anlagenbau, Elektrotechnik, Automobilbau, Chemieindustrie, Landwirtschaft und Informations- und Kommunikationstechnologie hinweg wird mit einem durch Industrie 4.0-Technologien induzierten durchschnittlichen Wachstum von 1,7 % pro Jahr gerechnet (vgl. Zillmann 2016, S. 6).

Ein besonderes Augenmerk bei der Ausschöpfung der zukünftigen Marktchancen liegt bei der Anpassung der Geschäftsmodelle und der Geschäftsprozesse, die durchgängige, auf die Kundenbedürfnisse abgestimmte Abläufe sowohl im eigenen Unternehmen als auch innerhalb der Wertschöpfungskette ermöglichen. Obwohl gerade hier ein großes Wertschöpfungspotential liegt, zeigen Studien, dass bis 2018 erst 5 % der befragten Unternehmen in Deutschland neue, auf die Digitalisierung zugeschnittene **Geschäftsmodelle** entwickelt haben (vgl. Staufen AG 2018, S. 15). Ein Geschäftsmodell bildet die Wertschöpfungsmechanismen eines Unternehmens ab, indem die

relevanten Sachverhalte und Prozesse strukturiert erfasst werden. Es zeigt insbesondere die Kosten- und Erlösstrukturen sowie die strategischen Ansatzpunkte zur Generierung von Kundennutzen auf (vgl. Osterwalder/Pigneur 2011).

Eng verknüpft mit der Anpassung der Geschäftsmodelle ist Entwicklung von **innovativen Geschäftsprozessen**, die für die Umsetzung von Industrie 4.0 eine wichtige Aufgabe darstellt. Die Digitalisierung erfordert umfassende Veränderungen einerseits bei den Planungsprozessen und andererseits bei Herstellung, Vertrieb und Service, die sich auf sämtliche Phasen des Produktlebenszyklus beziehen müssen.

Um dieses komplexe Thema zu erschließen, werden in den Beiträgen des vorliegenden Sammelbands die Voraussetzungen und potentielle Strategien zur erfolgreichen Umsetzung der Digitalisierung und der darauf aufbauenden technischen Lösungen in Marktchancen aus verschiedenen Perspektiven untersucht. Abbildung 1 gibt einen **Überblick** über den inhaltlichen Zusammenhang der Beiträge, die vier aufeinander aufbauenden Themenfeldern zugeordnet sind.



**Abb. 1:** Marktchancen 4.0 – Überblick über den Aufbau

- In Themenfeld I »**Märkte und Wertschöpfung**« stehen die durch die digitale Transformation auslösten Veränderungen der Märkte und Wertschöpfungsbeziehungen im Vordergrund.

- Themenfeld II »**Dienstleistungen 4.0**« befasst sich mit der Entwicklung und Erbringung von digitalen Dienstleistungen bzw. intelligenten Smart Services, durch die sich die Unternehmen von ihren Wettbewerbern differenzieren können.
- Gegenstand von Themenfeld III »**Geschäftsmodelle 4.0**« sind die durch die digitale Transformation ausgelösten Veränderungen bei den Geschäftsmodellen.
- Den Abschluss bildet das Themenfeld IV »**Unternehmenstypspezifische Perspektiven**«, in dem die Marktchancen von Start-Ups und mittelständischen Unternehmen kritisch diskutiert werden.

Angesichts der schnellen Entwicklungen im Bereich von Industrie 4.0 können die Ausführungen zu diesen Themenfeldern nur eine Momentaufnahme darstellen und mögliche Entwicklungsszenarien für die Zukunft aufzeigen. Es wird spannend, zu beobachten, welche Auswirkungen die Digitalisierung von Wertschöpfungsaktivitäten und Kundenbeziehungen in Zukunft die Marktchancen der Unternehmen haben wird und welche Veränderungen in Wirtschaft und Gesellschaft dadurch ausgelöst werden.

## 1.2 Märkte und Wertschöpfung

Die Digitalisierung wird die Ausgestaltung der **Märkte** und die Art der **Wertschöpfung** in verschiedenen Branchen entscheidend und nachhaltig beeinflussen, so dass andersartige Wertschöpfungsketten, innovative Leistungsangebote in Form von Dienstleistungen 4.0 und neue Geschäftsmodelle entstehen. Um diese Entwicklungen strukturiert voranzutreiben, sind zunächst die dafür relevanten Märkte und ihre aktuellen Trends, die unter anderem durch die Stichworte digitale Plattformmärkte und Sharing Economy charakterisiert werden, zu analysieren (vgl. Bruhn/Hadwich 2017, S. 5; Kieninger et al. 2011, S. 90). Dabei beschreiben digitale Plattformmärkte eine spezielle, durch die Digitalisierung unterstützte Form der Marktarchitektur. Auf dieser Basis setzt die Sharing Economy an, in der eine gemeinschaftliche Nutzung von Ressourcen erfolgt.

Für einen umfassenden und theoretisch fundierten Einstieg in das Thema Marktchancen 4.0 wird zunächst die Breite der durch Industrie 4.0 induzierten Veränderungen aufgezeigt. Dies leistet der Beitrag **Marktveränderungen durch die digitale Transformation in der Industrie** von Kai-Ingo Voigt, Moritz John Hertlein, Marc Rücker und Johannes Veile. Mithilfe des Structure, Conduct und Performance Modells werden die gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen von Industrie 4.0 analysiert. Auf diese Weise werden systematisch vielfältige Ansatzpunkte von Industrie 4.0 bezüglich struktureller Marktveränderungen, des Verhaltens von Unternehmen auf den Märkten und der zukünftigen Marktleistung vorgestellt.

Angesichts der veränderten Markteigenschaften, der Komplexität der Wertschöpfungsprozesse und der erforderlichen Kernkompetenzen schließen sich Unternehmen vermehrt zu hochflexiblen Wertschöpfungsnetzwerken zusammen, deren Gestaltungsoptionen im Kontext von Industrie 4.0 zu untersuchen sind. Diesem Thema

widmet sich Johannes Winter in seinem Beitrag **Wertschöpfung 4.0 – auf dem Weg in eine kollaborative Wirtschaft**. Als grundlegende Einordnung werden die Implikationen der Wertschöpfung 4.0 sowohl auf volkswirtschaftlicher als auch auf betriebswirtschaftlicher Ebene betrachtet. Für die Umsetzung digitaler Wertschöpfungsmodelle in einem Wertschöpfungsnetzwerk sind vor allem die Aspekte der gemeinsamen Vernetzung und die dafür erforderliche Interoperabilität sowie die damit verbundenen Transaktionskosten relevant. Vor diesem Hintergrund sind Plattformunternehmen sowohl im B2C- als auch im B2B-Bereich erfolgsversprechend.

Der Beitrag **Sharing Economy – kurzfristiger Hype oder langfristige Marktchance?** von Verena Aufderheide setzt bei den langfristigen Nachhaltigkeitspotentialen von Industrie 4.0 an. Zunächst werden die konstitutiven Kennzeichen der Sharing Economy als einer besonderen Art von Plattformmärkten vorgestellt. Ferner werden besonders relevante Geschäftsfelder der Sharing Economy – Unterkünfte, Mobilität und Alltagsgegenstände – bezüglich ihrer spezifischen Problemfelder, z. B. in Bezug auf fehlenden Versicherungsschutz, und ihrer Potentiale, wie bspw. sinkende Transaktionskosten, mit dem Schwerpunkt auf die Ressourcenschonung analysiert. Auf diese Weise wird ein differenzierter Überblick über die langfristigen Erfolgchancen der Sharing Economy geliefert.

### 1.3 Dienstleistungen 4.0

Ein marktverändernder Trend im Zuge der Digitalisierung ist die vielfach unter dem Begriff Servitization zusammengefasste Entwicklung, welche einen Paradigmenwechsel von einer güterorientierten hin zu einer serviceorientierten Wertschöpfung beschreibt. Dies rückt Dienstleistungen 4.0 in den Mittelpunkt der Betrachtung, die durch die Nutzung neuer Vertriebswege und das Ansprechen neuer Kundengruppen das Potential bieten, neue Märkte zu erschließen (vgl. Schweiger 2011, S. 20; Salomann et al. 2006). Im Rahmen der konsequenten Nutzung digitaler Technologien stellt sich in erster Linie die Frage, inwiefern sich die zur Umsetzung benötigten Leistungserstellungsprozesse in Bezug auf die Rolle und die Kompetenzen des Servicepersonals zukünftig verändern werden.

Der Beitrag **Dienstleistung 4.0 als Differenzierungsinstrument für Konsumgüterhersteller im Wettbewerb der Zukunft** von Rolf Weiber und Lukas Mohr zeigt den Wertbeitrag auf, den Dienstleistungen 4.0 für Unternehmen generieren können. Um das volle Erfolgspotential von Dienstleistungen 4.0 auszunutzen, müssen sich die Unternehmen in die Lebenswelt der Konsumenten integrieren und die für diese relevanten Lebensfelder identifizieren. Daran anknüpfend stellt sich die Frage nach dem geeigneten Grad der Servitization, welcher wiederum von der beabsichtigten Rolle des Unternehmens bei der Erbringung der Dienstleistung abhängt. Zur Ableitung der strategischen, operativen und marktlichen Implikationen werden fünf verschiedene Rollenkonzepte detailliert dargelegt. Diese Untersuchung wird anhand eines Anwendungsbeispiels in Zusammenarbeit mit der Robert Bosch GmbH im Bereich Smart Home vervollständigt.

Die geschäftsmodell-spezifischen Anforderungen an das Servicepersonal bei der Erbringung von Dienstleistungen 4.0 thematisiert der anschließende Beitrag **Smart aber nicht vollautomatisiert? Rollen von Menschen in der Erbringung datenbasierter Dienstleistungen** von David Jaspert, Martin Ebel und Jens Pöppelbuß. Die Entwicklung von Smart Services fördert zum einen umfanglichere Leistungsversprechen für den Kunden. Zum anderen sind für deren Bereitstellung neue Tätigkeitsprofile mit veränderten Kompetenzanforderungen erforderlich. Dies trifft auf neue Aufgaben sowohl des Anbieters als auch des Kunden zu. Diese werden anhand einer Matrix systematisch identifiziert und in Bezug auf die Smart Service Canvas zur Beschreibung des zugrundeliegenden Geschäftsmodells analysiert.

## 1.4 Geschäftsmodelle 4.0

Zur erfolgreichen Bearbeitung dieser Märkte sind nicht zuletzt Innovationen bzw. Transformationen der Geschäftsmodelle erforderlich, wobei deren Ausgestaltung stark von den jeweiligen Technologien abhängt. Während im B2C-Bereich derzeit vor allem der Markt für digitalisierte Dienstleistungen wächst, stehen im B2B-Bereich smarte Produkt-Service-Systeme im Vordergrund, für die geeignete Geschäftsmodelle identifiziert, entwickelt und schließlich auch gesteuert werden müssen (vgl. Echterhoff et al., S. 35 f.; it's OWL Clustermanagement 2015).

Als Einstieg in diese essenzielle Thematik erläutert der Beitrag von Daniel Schallmo **Transformation von Geschäftsmodellen im digitalen Zeitalter – Grundlagen, Beispiele und Vorgehen** die digitale Transformation von Geschäftsmodellen. Aufbauend auf einer Konkretisierung der digitalen Transformation wird eine aus den fünf Phasen – Digitale Realität, Digitale Ambition, Digitale Potentiale, Digitaler Fit und Digitale Implementierung – bestehende Roadmap in Bezug auf deren Zielsetzung, Aktivitäten und Instrumente vorgestellt und anhand von Beispielen ausgeführt. Auf diese Weise werden umfassende Ansatzpunkte für den notwendigen Transformationsprozess aufgezeigt.

Nicht nur der Transformationsprozess, sondern auch die Entwicklung von ganz neuen Geschäftsmodellen müssen im Zuge der tiefgreifenden Veränderungen durch Industrie 4.0 systematisch vorangetrieben werden. Diesem Thema widmet sich der Beitrag **Lean-Ansatz zur Geschäftsmodellentwicklung für smarte Produkt-Service-Systeme am Beispiel der Instandhaltung** von Laura Reder, Alexander Michalik und Christoph Pott. Smarte Produkt-Service-Systeme sind eine erfolgversprechende Möglichkeit für Industrieunternehmen, sich im Kontext von Industrie 4.0 durch maßgeschneiderte Angebote von den Wettbewerbern zu differenzieren. Aufgrund der Individualität des Leistungsversprechens für einen industriellen Kunden stellen innovative Geschäftsmodelle einen integrativen Bestandteil der Entwicklung smarter Produkt-Service-Systeme dar. Mithilfe eines Lean-Startup-Ansatzes wird dieser engen Verzahnung von Produktentwicklung und Geschäftsmodellentwicklung Rechnung getragen. Zur Veranschaulichung wird der Ansatz an einem Beispiel zur Instandhaltung, welches in Zusammenarbeit mit einem mittelständischen Maschinen- und Anlagenbauer entstanden ist, erläutert.

Neben der Entwicklung der Geschäftsmodelle ist auch deren Steuerung unter ökonomischen Gesichtspunkten für den langfristigen Erfolg eines Unternehmens im Maschinen- und Anlagenbau unerlässlich. Diese Aufgabe ist vor dem Hintergrund der sachlichen und zeitlichen Komplexität sowie der Individualität eines jeden Geschäftsmodells und des dazugehörigen smarten Produkt-Service Systems besonders herausfordernd. Um vor diesem Hintergrund Abhilfe zu schaffen, wird in dem Beitrag **Geschäftsmodellbasiertes Performance Management für smarte Produkt-Service-Systeme** von Lisa Grandjean eine Vorgehensweise zur unternehmensspezifischen Entwicklung einer Balanced Scorecard (BSC) vorgestellt. Dazu wird die klassische BSC durch strukturelle und inhaltliche Anpassungen auf die Besonderheiten digitaler Geschäftsmodelle für smarte Produkt-Service-Systeme zugeschnitten. Dies erfolgt auf der Zielebene beispielsweise mithilfe eines speziell ausgestalteten Strategy Map Framework. Zur Konfiguration eines adäquaten Kennzahlenportfolios wird eine auf der Data-Envelopment-Analysis basierende Methode genutzt. Im Rahmen dieser Vorgehensweise wird die Individualität eines jeden smarten Produkt-Service Systems in besonderer Weise berücksichtigt.

## 1.5 Unternehmenstypspezifische Perspektiven

Die Thematik der durch die Digitalisierung ausgelösten Marktchancen wird mit den unternehmenstypspezifischen Perspektiven abgerundet. Dabei werden insbesondere Start-ups als wichtiger Unternehmenstyp für die Umsetzung von Industrie 4.0 sowie der Mittelstand als in Deutschland vorherrschender Unternehmenstyp diskutiert. Während Start-ups besonders flexibel sind, verfügen mittelständische Unternehmen bereits über einschlägige Erfahrungen am Markt. Damit unterscheiden sich die beiden Unternehmenstypen hinsichtlich der Ausnutzung der aus der Digitalisierung resultierenden Möglichkeiten.

Heiko Köpke greift in seinem Beitrag **Marktchancen 4.0 – Start-ups als Innovationstreiber, Wettbewerber und Kooperationspartner** die Perspektiven auf, die sich aus den neuen Wertpotentialen im Zuge der umfassenden Vernetzung für Start-ups ergeben. Diese profitieren maßgeblich davon, dass die Ansprüche an hochspezialisiertem Wissen steigen, welches für die Umsetzung von Digitalisierungsprojekten dringend benötigt wird. Hier lohnt es sich für etablierte Unternehmen, auf Start-ups zurückzugreifen und deren Stärken in Form von hoher Agilität und technischem Know-How zu nutzen. Damit eine solche Zusammenarbeit für beide Seiten zielführend ist und möglichst reibungslos verläuft, muss ein geeignetes Zusammenarbeitsmodell identifiziert werden. Letzteres wird sowohl durch die Ausrichtung des Start-ups – Geschäftsmodell- bzw. Technologie-Orientierung – als auch durch die Wertschöpfungstiefe des Start-up Typs beeinflusst. Nur wenn die Zusammenarbeit aufeinander abgestimmt ist, wird die Kooperation erfolgreich und sowohl die Start-ups als auch die etablierten Unternehmen können von den gegenseitigen Stärken profitieren.

Gerade für den in Deutschland weit verbreiteten unternehmerischen Mittelstand spielt die Umsetzung von Digitalisierungsprojekten eine wichtige Rolle. Diese Her-

ausforderung wird von Marianne Saam in dem Beitrag **Industrie 4.0 im Mittelstand – für viele Unternehmen noch nicht in Reichweite** thematisiert. Aufbauend auf den Ergebnissen einer empirischen Erhebung zum Umsetzungsgrad von Industrie 4.0 im deutschen Mittelstand werden der disruptive Charakter und dessen Bedeutung sowie innovationspolitische Unterstützungsmaßnahmen betrachtet. Es zeigt sich, dass die mit der Digitalisierung verbundene Transformation zwar in vielen Unternehmen eine hohe Priorität aufweist, jedoch bisher in einem ganz unterschiedlichen Umfang durch konkrete Maßnahmen vorangetrieben wird. Besonders in den Bereichen Infrastruktur, Kompatibilität von Systemen und Datensicherheit gibt es noch Hindernisse, die es mit Unterstützungsangeboten zu überwinden gilt.

Insgesamt wird deutlich, dass Industrie 4.0 erhebliche Marktchancen eröffnet, welche bisher noch nicht vollständig genutzt werden. Damit liefert die Digitalisierung sowohl für Industrieunternehmen als auch für Dienstleistungsunternehmen vielfältige Ansatzpunkte für die Generierung zukünftiger Wettbewerbsvorteile, welche gerade für den Wirtschaftsstandort Deutschland aussichtsreich sind.

## Literaturverzeichnis

- Bruhn, M., Hadwich, K.: Dienstleistungen 4.0 – Erscheinungsformen, Transformationsprozesse und Managementimplikationen, in: Bruhn, M., Hadwich, K. (Hrsg.), Dienstleistungen 4.0 – Geschäftsmodelle – Wertschöpfung – Transformation, Band 2, Wiesbaden 2017, S. 3-42
- d.velop: Branchenatlas digitale Transformation, Gescher 2015
- Echterhoff, B., Gausemeier, J., Koldewey, C., Mittag, T., Schneider, M., Seif, H.: Geschäftsmodelle für die Industrie 4.0, in: Jung, H., Kraft, P. (Hrsg.), Digital vernetzt. Transformation der Wertschöpfung, München 2017, S. 35-56
- it's OWL Clustermanagement GmbH (Hrsg.): Auf dem Weg zu Industrie 4.0: Erfolgsfaktor Referenzarchitektur, Paderborn 2015
- Kieninger, T., Münster, M., Meiren, T.: Entwicklung Internet-basierte Services für den Maschinen- und Anlagenbau, in: Schweiger, S., Dressel, K., Pfeiffer, B. (Hrsg.), Serviceinnovationen in Industrieunternehmen erfolgreich umsetzen – Neue Geschäftspotenziale gezielt durch Dienstleistungen ausschöpfen, Wiesbaden 2011, S. 88-102
- Osterwalder, A., Pigneur, Y.: Business Model Generation, Frankfurt am Main 2011
- Salomann, H., Kolbe, L., Brenner, W.: Self-Services in Customer Relationships: Balancing High-Tech and High-Touch Today and Tomorrow, in: E-Service Journal 4 (2), 2006, S. 65-84
- Schweiger, S.: Unternehmenserfolg durch Serviceinnovation nachhaltig steigern, in: Schweiger, S., Dressel, K., Pfeiffer, B. (Hrsg.), Serviceinnovationen in Industrieunternehmen erfolgreich umsetzen – Neue Geschäftspotenziale gezielt durch Dienstleistungen ausschöpfen, Wiesbaden 2011, S. 10-24
- Staufen AG (Hrsg.): Deutscher Industrie 4.0 Index 2018, Studie 2018
- Steven, M.: Industrie 4.0: Grundlagen-Teilbereiche-Perspektiven, Stuttgart 2019
- Wirtschaftswoche: Wenn das Rolltor in die Cloud funkt, online im Internet, URL: <https://www.wiwo.de/unternehmen/it/preistraeger-digital-champions-award-2019-wenn-das-rolltor-in-die-cloud-funkt/24214564.html>, veröffentlicht am 16.04.2019, Abruf: 24.07.2019
- Zillmann, M.: Smart Factory – Wie die Digitalisierung Fabriken verändert, Mindelheim 2016

## 2 Marktveränderungen durch die digitale Transformation in der Industrie

*Kai-Ingo Voigt, Moritz John Hertlein, Marc Rücker, Johannes Veile<sup>2</sup>*

2.1	Einleitung .....	20
2.2	Theoretische Grundlagen .....	21
2.2.1	Digitale Transformation und Industrie 4.0 .....	21
2.2.2	Marktdefinition anhand des Structure, Conduct and Performance-Modells .....	23
2.3	Auswirkungen von Industrie 4.0 auf die Marktbestandteile .....	26
2.3.1	Auswirkungen auf die Marktstruktur (»Structure«) .....	26
2.3.2	Auswirkungen auf das Marktverhalten (»Conduct«) .....	28
2.3.3	Auswirkungen auf die Marktleistung (»Performance«) .....	32
2.4	Schlussbetrachtung .....	34
	Literaturverzeichnis .....	35

### 2.1 Einleitung

In jüngster Vergangenheit haben die Begriffe »Industrie 4.0«, »vierte industrielle (R) Evolution« und »Industrielles Internet der Dinge« (»Industrial Internet of Things«, IIoT) sowohl in der Wissenschaft als auch in der Unternehmenspraxis stark an Bedeutung gewonnen. Diese Begrifflichkeiten beschreiben die weit(er)gehende Digitalisierung und intelligente Vernetzung von Produkten, Prozessen und Unternehmen und einen erneuten Paradigmenwechsel in der industriellen Wertschöpfung. Grundlage von Industrie 4.0 bilden Informations- und Kommunikationstechnologien (Kagermann et al., 2013; Voigt et al., 2016; Kiel et al., 2017; Liao et al., 2017; Schneider, 2018). Es wird vorausgesagt, dass Industrie 4.0 und die dahinterstehenden Technologien das Potenzial haben, Märkte zu verändern, beispielsweise in Form von steigender Marktvolatilität, einer Dynamisierung des Wettbewerbsumfelds und kürzeren Innovationszyklen (Roth, 2016). Inwieweit Industrie 4.0 über die Implikation für einzelne Unternehmen hinaus auch Auswirkungen auf die gesamtwirtschaftlichen Märkte hat, ist bislang unklar und weitestgehend unerforscht.

---

2 Prof. Dr. Kai-Ingo Voigt. Lehrstuhl für Industrielles Management. Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg. Kontakt: kai-ingo.voigt@fau.de. Homepage: <http://www.industry.rw.fau.de>

Das Ziel des vorliegenden Beitrages ist es zu untersuchen, welche Auswirkungen Industrie 4.0 auf die gesamtwirtschaftlichen Märkte hat. Dabei sollen strukturelle Marktveränderungen, der Einfluss von Industrie 4.0 auf das Verhalten von Unternehmen auf den Märkten sowie die zukünftige Marktleistung näher beleuchtet werden.

Im ersten Schritt werden einige theoretische Grundlagen gelegt. Dazu wird der Begriff »Industrie 4.0« erläutert, wobei die grundlegenden Entwicklungen sowie die Rahmenbedingungen thematisiert werden. Anschließend wird das »Structure, Conduct and Performance«-Modell (Deutsch: Struktur-Verhalten-Erfolg-Paradigma oder SCP-Modell), das zur Beschreibung von Märkten einer Volkswirtschaft dienen kann, vorgestellt. Dabei wird im Speziellen dargestellt, welche Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Dimensionen des Modells entstehen können. Weiterhin wird ein auf die Anforderungen der vorliegenden Studie angepasstes SCP-Modell entwickelt, welches sodann als Ausgangspunkt zur Beschreibung der Einflussfaktoren von Industrie 4.0 auf die Märkte dient. In diesem Zusammenhang werden drei Hypothesen (H1-H3) aufgestellt, die den Einflussbereich jeweils zusammenfassen. Aufbauend auf diesen Haupthypothesen werden im Kapitel 2.3 dann Nebenhypothesen zu den direkten Auswirkungen von Industrie 4.0 auf die entsprechenden Dimensionen und Unterkategorien des Modells aufgestellt und die Veränderungen dargestellt. Das letzte Kapitel umfasst eine Zusammenfassung der Ergebnisse und Implikationen für Wissenschaft und Unternehmenspraxis.

## **2.2 Theoretische Grundlagen**

### **2.2.1 Digitale Transformation und Industrie 4.0**

Auf der Basis von neuen, digitalen Informations- und Kommunikationstechnologien, impliziert die digitale Transformation eine fortlaufende Entwicklung und Veränderung sämtlicher Bereiche des gesellschaftlichen Lebens, unter anderem der Politik, der Gesellschaft und der Wirtschaft. Insbesondere in der industriellen Wertschöpfung werden große Veränderungen erwartet, welche man unter dem Begriff »Industrie 4.0« subsumiert (Bauernhansl, 2014; Bardmann, 2019; Cole, 2015; Kagermann et al., 2013).

»Industrie 4.0«, international auch als IIoT bekannt, beschreibt einen Paradigmenwechsel in der industriellen Wertschöpfung basierend auf einer zunehmenden Digitalisierung und Vernetzung (Arnold, 2017; Bauernhansl, 2014; Hermann et al., 2015). Bislang gibt es noch keine einheitliche Definition der Termini (Arnold, 2017; Bauer et al., 2014; Hermann et al., 2015). Technische Fortschritte im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) bilden die Grundlage dieser Entwicklung. Sie ermöglichen eine Kommunikation zwischen intelligenten Maschinen, Objekten und Personen in Echtzeit. Cyber-Physische Systeme (CPS) verbinden die virtuelle mit der realen Welt. Sie umfassen unter anderem intelligente Lagerhaltungssysteme und Fertigungsmaschinen, welche autonom Informationen austauschen, Prozesse einleiten und ausführen und sich gegenseitig überwachen (Kagermann, et al., 2013; Kiel, 2017). Weitere technologische Kernbestandteile von Industrie 4.0 sind

beispielsweise RFID-Chips, Cloud Computing und Big Data Analytics (Siepmann, 2016). Nach Spath et al. (2013) bilden diese technologischen Kernbestandteile die Basis von Industrie 4.0 und tragen zu einer flexiblen und effizienten Wertschöpfungskette bei (Arnold, 2017; Bauer et al., 2014; Kiel, 2017).

Industrie 4.0 leitet sich von einer prognostizierten vierten industriellen Revolution ab, welche sich an die historischen Paradigmenwechsel anschließt. Die Einführung von Wasser- und Dampfkraft getriebenen Maschinen in den 1750er Jahren bildete die Grundlage für die erste Industrielle Revolution, in welcher große, rohstoffverarbeitende Fabriken entstanden sind (Bauer et al., 2014; Bauernhansl, 2014; Liao et al., 2017). Die zweite Revolution folgte in den 1870er Jahren mit der Massenproduktion, basierend auf der Nutzung von elektrischer Energie. Mit dem Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnik ab den 1970er Jahren wurde die bis heute andauernde dritte Industrielle Revolution eingeläutet (Bauernhansl, 2014; Hermann et al., 2015). Charakteristisch für diese Zeit sind die Einführung von Computersystemen, die fortschreitende Globalisierung und die Automatisierung der Produktion (Bauer et al., 2014; Bauernhansl, 2014; Liao et al., 2017; Siepmann, 2016). In jüngster Vergangenheit wird prognostiziert, dass die industrielle Wertschöpfung an der Schwelle zu einem erneuten Paradigmenwechsel steht – der vierten industriellen Revolution. Diese beruht auf einer weitergehenden Digitalisierung und umfassenden Vernetzung. Da dies ein fortlaufender Prozess ist und eine Revolution nicht ex-ante prognostiziert werden kann, wird in der Forschung gemeinhin von einer Evolution gesprochen (Voigt, 2018).

Um ein einheitliches Verständnis von Industrie 4.0 für die folgenden Kapitel zu gewährleisten, wird auf die nachfolgende Definition, basierend auf den wissenschaftlichen Publikationen von Kiel (2017), Bauer et al. (2014), Bauernhansl (2014) und Kagermann et al. (2013), zurückgegriffen:

*»Industrie 4.0 ist die Digitalisierung und Vernetzung der industriellen Wertschöpfung, integrativ über Produkte und Dienstleistungen, alle unternehmerischen Funktionen und alle Wertschöpfungsstufen hinweg, welche neue oder angepasste Geschäftsmodelle hervorbringt und auf digitalen Kommunikation- und Informationstechnologien basiert.«*

Die wissenschaftliche Literatur geht von zahlreichen Potenzialen durch Industrie 4.0 für die globale Wertschöpfung aus (Bauer et al., 2014; Kiel, 2017). Kagermann et al. (2013) erläutern beispielsweise, dass intelligente Fabriken »Mass Customization« erlauben, also die massenhafte Produktion maßgeschneiderter, individueller Produkte und Dienstleistungen. In diesem Zusammenhang spielen hybride Fertigungsverfahren, eine Kombination aus traditioneller Fertigung und neuen Technologien, zum Beispiel additive Fertigungsverfahren eine wichtige Rolle (Kalva, 2015). Des Weiteren ermöglicht Industrie 4.0 dynamische Geschäfts- und Entwicklungsprozesse (Kagermann et al., 2013), kürzere Innovationszyklen und eine kürzere Markteinführungsdauer, wodurch Unternehmen agiler, flexibler und widerstandsfähiger gegenüber disruptiven Ereignissen werden. Es wird davon ausgegangen, dass dies eine Steigerung der Effizienz, der Produktivität, der Qualität und der Flexibilität der industriellen Wertschöpfung zur Folge hat (Birkel et al., 2019; Kiel, 2017; Porter/Heppelmann, 2015). Weitere Potenziale

liegen in der Entwicklung neuer, innovativer Geschäftsmodelle (Voigt et al., 2016; Burmeister et al., 2016; Kiel et al., 2017; Schallmo et al., 2017a). Weitreichende Änderungen gibt es auch im Hinblick auf soziale Faktoren der Arbeit. Zum einen fördern Assistenzsysteme und Roboter die Produktivität der Mitarbeiter, da nicht wertschöpfende Routinetätigkeiten automatisiert werden. Zum anderen ermöglichen diese Systeme, die Mitarbeiter zu entlasten, unter anderem durch ergonomische Gegebenheiten und durch die Übernahme von körperlich anstrengenden Tätigkeiten. Industrie 4.0 hat ebenfalls das Potenzial, Beschäftigungsverhältnisse und Arbeitsbedingungen der Mitarbeiter zu flexibilisieren (Roth, 2016; Verl/Lechler, 2014).

### **2.2.2 Marktdefinition anhand des Structure, Conduct and Performance-Modells**

Um die Einflüsse von Industrie 4.0 auf volkswirtschaftliche Märkte aufzuzeigen und volkswirtschaftliche Veränderungen abzubilden, ist es notwendig zu definieren, aus welcher Perspektive ein Markt beziehungsweise eine Industrie betrachtet wird. Die vorliegende Studie verwendet dazu das industrieökonomische SCP-Modell, welches genutzt werden kann, um Märkte beziehungsweise Industrien zu beschreiben (DeLorme et al., 2002; Lelissa/Kuhil, 2018).

Die Ursprünge des SCP-Modells bilden die Forschungsergebnisse der Ökonomen Edward Mason und Joe Bain während der 1930er Jahre. Mason und Bain gingen zunächst davon aus, dass Leistung und Erfolg eines Unternehmens direkt vom Wettbewerbsumfeld, in welchem es sich befindet, abhängen (Bain, 1956, 1968; Mason, 1939; Porter, 1983; Weiss, 1979). Das Modell wurde in den folgenden Dekaden von anderen Autoren aufgegriffen und erweitert, unter anderem auch von dem bekannten Ökonomen Michael E. Porter.

Der Zusammenhang der drei Marktbestandteile – Struktur, Verhalten, Erfolg beziehungsweise Leistung – wurde zunächst als linear angenommen. Demnach bestimmt die Struktur der Industrie das Verhalten der darin agierenden Unternehmen und deren Verhalten wiederum die gebündelte Leistung der Industrie. Die industrielle Struktur ist definiert als relativ stabile, wirtschaftliche und technologische Dimension, in welcher Wettbewerb zwischen Unternehmen stattfindet. Allgemein befindet sich jeder Markt zwischen einem Angebotsmonopol – charakterisiert durch einen großen Marktanteil eines einzelnen Unternehmens und hohen Markteintrittsbarrieren für Wettbewerber – und vollkommenem Wettbewerb mit geringen Eintrittsbarrieren und Marktanteilen, bei dem sehr viele Unternehmen am Marktgeschehen teilnehmen (Shepherd, 1972). Da ein vollkommenes Marktmonopol in der Unternehmenspraxis eher selten anzutreffen ist, wird in der Forschung häufig von einem (engen) Oligopol ausgegangen, bei welchem der Markt unter einigen wenigen Unternehmen aufgeteilt ist.

Nach DeLorme et al. (2002) ist die Marktstruktur unter anderem durch Produktdifferenzierung, Markteintritts- und Marktaustrittsbarrieren, Anbieter- und Nachfragerkonzentration sowie durch Fixkosten charakterisiert. Weiterhin werden die Markttransparenz, Marktphase, Produktionsflexibilität, Diversifikationsgrad und

vertikale Integration sowie Größen- und Verbundeffekte als Marktcharakteristika angesehen (Piekenbrock/Hennig, 2013).

Das Verhalten eines Unternehmens wird durch die in der Geschäftsstrategie verankerten ökonomischen Schlüsselaktivitäten und Ressourcen, die Preisgestaltung, die Werbemaßnahmen, die Rabatte und Konditionen, die Kapazitäten und die Mengen- und Qualitätspolitik determiniert. Zusätzlich beeinflussen Produkt- und Verfahrensinnovationen das Marktverhalten der Unternehmen (Kerber, 2003; Piekenbrock/Hennig, 2013; Porter, 1981).

Das letzte Element des SCP-Modells, der Erfolg beziehungsweise die Leistung eines Marktes, wird durch die Profitabilität, die technische Effizienz sowie durch die Innovationsstärke definiert (Bain, 1968, 1970; Mason, 1939; Porter, 1981; Porter, 1983). Im Gegensatz zu der Arbeit von Bain und Mason, die die Profitabilität als zentrales Element des Modells identifiziert haben, stellt Porter (1981) heraus, dass Unternehmen auch aus einem strategischen und geschäftspolitischen Blickwinkel beurteilt werden müssen. Auf Basis dieser Sichtweise erweiterte Porter das lineare SCP-Modell um die Feedbackschleifen Performance/Conduct sowie Conduct/Structure. Diese Feedbackschleifen beschreiben das Vorliegen von Korrelationen zwischen den entsprechenden Hauptbestandteilen des SCP-Modells. Demnach kann beispielsweise der Erfolg von Produkten oder Technologien in einem Markt das Verhalten der Unternehmen beeinflussen, welche diese anbieten; eine weniger erfolgreiche Technologie hingegen kann zu einer Neuausrichtung des Technologieportfolios sowie der Unternehmensstrategie führen. Anpassungen innerhalb des unternehmerischen Verhaltens haben entsprechend das Potenzial, komplette Marktstrukturen zu ändern (Porter, 1981).

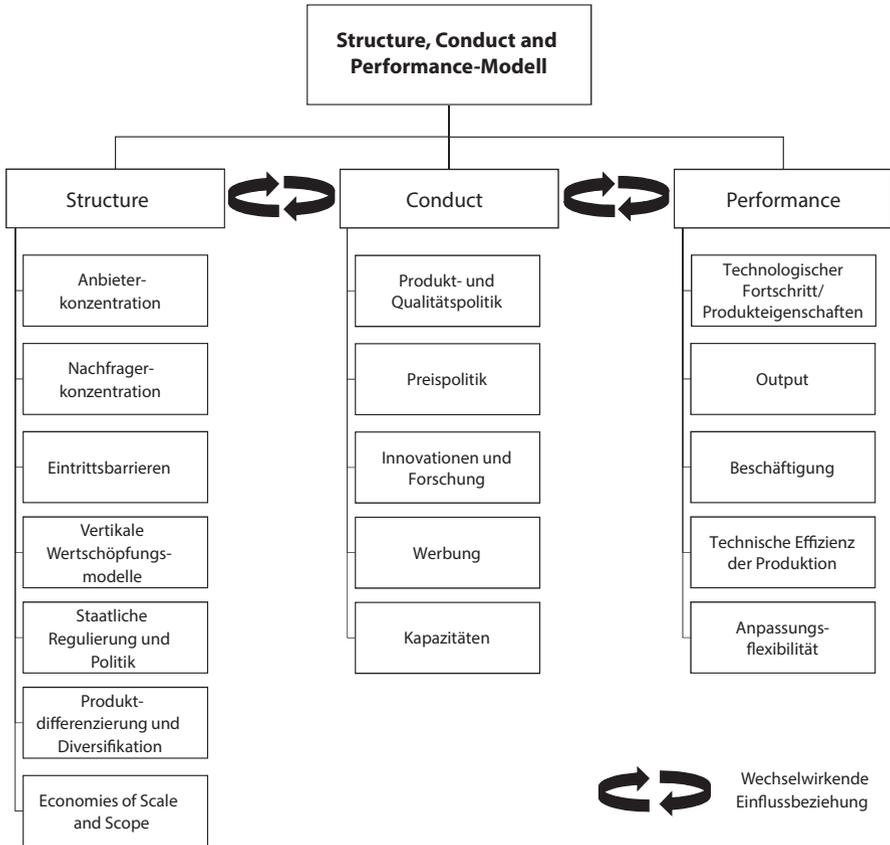
Da verschiedene Autoren unterschiedliche Subkategorien der drei Hauptbestandteile »Structure«, »Conduct« und »Performance« anführen (Mecke, 2018), werden in der vorliegenden Studie die Überschneidungen verdichtet und ein allgemeines Modell entwickelt. In der folgenden Abbildung 2 wird das SCP-Modell dargestellt, wobei die erläuterte Literatur synthetisiert wurde.

Das in Abbildung 2 dargestellte SCP-Modell baut im Wesentlichen auf der Darstellungsweise von Kerber (2003) auf, synthetisiert und inkludiert jedoch zusätzlich die von Mecke (2018) analysierten Ansätze diverser Autoren. Diese überschneiden sich bezüglich der Marktstruktur in den Punkten 1) Anbieterkonzentration, 2) Nachfragerkonzentration, 3) Eintrittsbarrieren, 4) Vertikale Wertschöpfungsmodelle, 5) Staatliche Regulierung und Politik, 6) Produktdifferenzierung und Diversifikation und 7) Economies of Scale and Scope.

In Bezug auf diese Elemente wird die Hypothese (H1) zu den strukturellen Veränderungen auf den Märkten durch Industrie 4.0 aufgestellt:

**H1: Industrie 4.0 wird den Status Quo innerhalb etablierter Marktstrukturen stark beeinflussen.**

Die wichtigsten Punkte des Marktverhaltens sind die Unterkategorien 1) Produkt- und Qualitätspolitik, 2) Preispolitik, 3) Innovationen und Forschung, 4) Werbung sowie 5) Kapazitäten. Bezogen auf diese Punkte lässt sich Hypothese (H2) aufstellen:



**Abb. 2:** SCP-Modell (Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Mecke, 2018)

H2: Industrie 4.0 wird das Verhalten von den auf einem spezifischen Markt agierenden Unternehmen verändern.

Da in dieser Studie der Fokus auf betriebswirtschaftliche Kennzahlen des SCP-Modells gesetzt wird, wird die Einkommensverteilung als Teildimension der Marktleistung exkludiert. So ergeben sich nachfolgende »Performance«-Aspekte: 1) Technologischer Fortschritt und Produkteigenschaften (Vielfalt und Qualität), 2) Output, 3) Beschäftigung, 4) Technische Effizienz der Produktion und 5) Anpassungsflexibilität. Porters (1981) Folgerung, es existierten Rückkopplungen beziehungsweise gegenseitige Wirkungsbeziehungen zwischen den drei Dimensionen des SCP-Modells, lässt sich anhand des zuletzt angeführten Bestandteils erkennen, denn der technologische Fortschritt ist mit den Aspekten Innovation und Forschung verknüpft. Für die Änderungen der Marktleistung durch Industrie 4.0 wird folgende Hypothese (H3) aufgestellt: