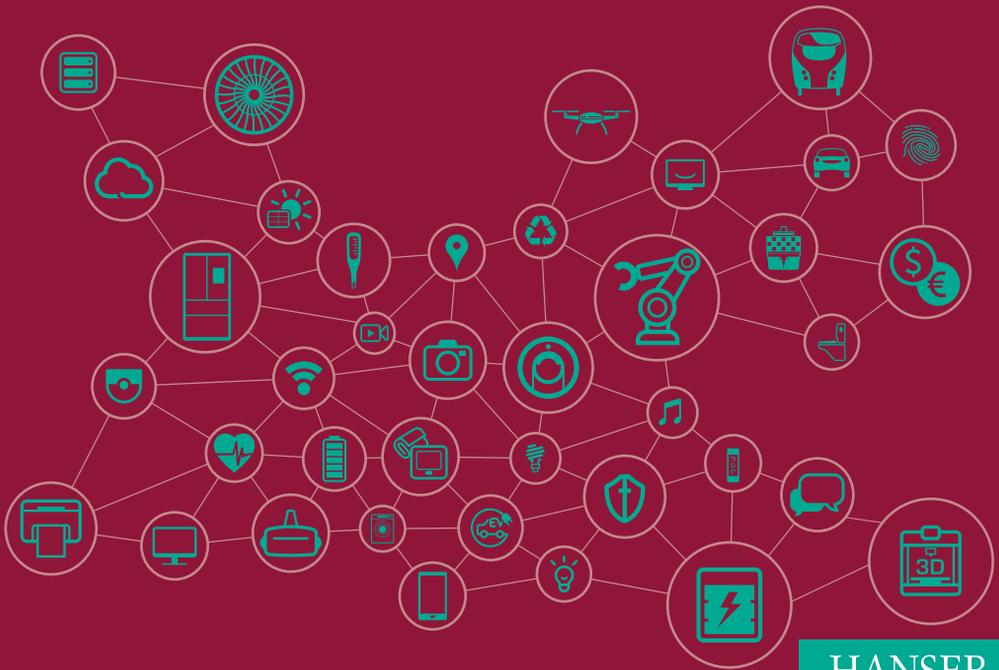


Hans H. Jung  
Patricia Kraft

# Digital vernetzt. Transformation der Wertschöpfung.

Szenarien, Optionen und Erfolgs-  
modelle für smarte Geschäftsmodelle,  
Produkte und Services



HANSER

Jung / Kraft  
**Digital vernetzt.**  
**Transformation der Wertschöpfung.**



**BLEIBEN SIE AUF DEM LAUFENDEN!**

Hanser Newsletter informieren Sie regelmäßig über neue Bücher und Termine aus den verschiedenen Bereichen der Technik. Profitieren Sie auch von Gewinnspielen und exklusiven Leseproben. Gleich anmelden unter

**[www.hanser-fachbuch.de/newsletter](http://www.hanser-fachbuch.de/newsletter)**



Hans H. Jung  
Patricia Kraft

# **Digital vernetzt. Transformation der Wertschöpfung.**

Szenarien, Optionen und Erfolgsmodelle für smarte  
Geschäftsmodelle, Produkte und Services

**HANSER**

Die Herausgeber:

*Prof. Dr. Hans H. Jung*, Munich Business School und UNITY AG, München

*Prof. Dr. Patricia Kraft*, Munich Business School, München

ISBN: 978-3-446-44780-6

eBook-ISBN: 978-3-446-44946-6

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Das Werk einschließlich seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf vorheriger Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Alle in diesem Buch enthaltenen Informationen wurden nach bestem Wissen zusammengestellt und mit Sorgfalt geprüft und getestet. Dennoch sind Fehler nicht ganz auszuschließen. Aus diesem Grund sind die im vorliegenden Buch enthaltenen Informationen mit keiner Verpflichtung oder Garantie irgendeiner Art verbunden. Autor und Verlag übernehmen infolgedessen keine Verantwortung und werden keine daraus folgende oder sonstige Haftung übernehmen, die auf irgendeine Weise aus der Benutzung dieser Informationen – oder Teilen davon – entsteht.

Ebensowenig übernehmen Autor und Verlag die Gewähr dafür, dass die beschriebenen Verfahren usw. frei von Schutzrechten Dritter sind. Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigen auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne des Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benützt werden dürften.

© 2017 Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, München

[www.hanser-fachbuch.de](http://www.hanser-fachbuch.de)

Lektorat: Dipl.-Ing. Volker Herzberg

Herstellung: Cornelia Rothenaicher

Umschlagrealisation: Stephan Rönigk

Satz: Kösel Media GmbH, Krugzell

Druck und Bindung: Kösel GmbH & Co. KG, Krugzell

Printed in Germany



# Vorwort

Bis zum Ende des Jahrzehnts wird mehr als die Hälfte der Menschheit digital vernetzt leben, lernen und arbeiten. Dieser Teil der Menschheit verwendet Schlagworte wie Social Media, mobile, webbasierte Applikationen, Industrie 4.0, digitale Geschäftsmodelle, Internet der Dinge, Big Data etc., um das Phänomen zu beschreiben, das unser tägliches Leben als Individuum und Teil einer globalen Gesellschaft beeinflusst. Während die digitale Vernetzung für viele von uns bereits allgegenwärtig und zu einer Selbstverständlichkeit geworden ist, ist sie für andere hingegen mit weitreichenden Herausforderungen oder sogar existenziellen Ängsten verbunden. Die Menge an Daten und Informationen, die unsere Vorfahren vor mehr als einhundert Jahren über den gesamten Lebenszyklus erreichte, überflutet heute digital vernetzte Menschen an einem einzigen Tag.

Digital vernetzt zu sein, verändert substanziell die Art und Weise, wie Unternehmen im Wettbewerb erfolgreich sind, was durch einen Blick auf fast 50 Jahre Unternehmensentwicklung deutlich wird (siehe Bild 0.1). Im Zentrum der Betrachtung stehen dabei fünf klassische Managementfragen:

- Wie betreiben Unternehmen Vorausschau, um sich mit der Zukunft zu beschäftigen?
- Welche Geschäftsmodelle entwickeln Unternehmen?
- An welcher Geschäftslogik orientieren sich Führungskräfte, um das Unternehmen zu steuern?
- Welche Organisationsform wählen Unternehmen?
- Mit welchen IT-Systemen unterstützen Unternehmen die wertschöpfenden Aktivitäten?

Die Antworten auf diese Fragen werden in Bild 0.1 sehr pointiert dargestellt, wohl wissend, dass in der betriebswirtschaftlichen Forschung und Praxis, zeitlich und inhaltlich, eine Vielzahl von Varianten der dargestellten Paradigmen zu finden ist.

Seit den siebziger Jahren haben sich Führungskräfte bei ihrem Blick in die Zukunft mit Studien, z.B. vom Club of Rome „Grenzen des Wachstums“ (Meadows et al. 1972), auseinandergesetzt. Die Geschäftsmodell-Logik war zu Beginn dieses

Zeitraums noch stark produktorientiert ausgerichtet. Unternehmen waren nach strategischen Geschäftseinheiten strukturiert, die nach den damals gängigen BCG- oder McKinsey-Portfoliomethoden gesteuert wurden. Hier liegen in vielen Unternehmen auch die Anfänge der industriellen Digitalisierung, entweder in der Steuerung und Automatisierung der Produktion oder aber in der Steuerung der strategischen Geschäftseinheiten im Controlling. In diesem Zeitraum entstanden beispielsweise die ersten Vertriebsdatenbanken. Wissenschaftler versandten bereits die ersten E-Mails. Engpässe der Digitalisierung waren jedoch allenthalben spürbar, weshalb IT-Abteilungen zunächst ihre Aufgaben vorrangig in der Verbesserung der Rechenleistungen von Computern, der Entwicklung von Algorithmen sowie der Optimierung der Datenspeicherung fanden.



**Bild 0.1** Transformation der Wertschöpfung (eigene Darstellung)

Bereits Mitte der neunziger Jahre setzte das Vernetzen der von Wissenschaft und Unternehmen geschaffenen, digitalen Inseln ein und das Internet begann, alle bis dahin entstandenen Lösungen zu verdrängen. Manager mussten sich bei ihrer Zukunftsplanung nicht mehr auf einzelne Studien beschränken, sondern konnten nun eine Vielzahl von Megatrends (z. B. Globalisierung) nutzen, um Frühwarnung und Frühaufklärung zu betreiben. Unternehmen ergänzten ihr Angebotsportfolio an Dienstleistungen, um sich im Wettbewerb zu differenzieren und bessere Lösungen als die Wettbewerber anzubieten. Unternehmensleitungen nutzten die entstehende Daten- und Informationsvielfalt, um mithilfe von strategischen Key-Performance-Indikatoren (KPIs) zu planen, zu steuern, zu messen und gegebenenfalls korrigierend einzugreifen. Basierend auf einem nach systemischer Perspektive

entwickelten Beratungskonzept von Gemini Consulting wurden Organisationsstrukturen und -prozesse mittels Business Transformation bzw. Business- Process-Reengineering-Programmen zunehmend vernetzt. Dadurch sowie mittels der Einführung von Rückkopplungsmechanismen konnten Unternehmen auf die Dynamiken der Märkte ausgerichtet werden. Die IT-Systeme lieferten Client-Server-Architekturen, Internet/Intranet, EDI (Elektronischer Geschäftsverkehr), elektronische Archive, Produkt- und Dokumentenverwaltung, um diese neu entwickelten Geschäftsprozesse abzubilden und zu unterstützen.

Das Einbrechen der Finanzmärkte und das Platzen der Internetblase in den ersten Jahren des neuen Millenniums haben die Lücke zwischen Börsenwert und wirtschaftlichem Wert vieler Internetfirmen der ersten Generation deutlich gemacht. Sie konnten die Transformation der Wertschöpfung jedoch nicht aufhalten. Die Ausrichtung von Unternehmen an Zukunftsbildern und Szenarien, die Orientierung an den wertvollsten Zielmärkten und Zielkunden sowie die weitreichende Individualisierung (Mass Customization) von Produkten des Pionierunternehmens Dell in der Computerindustrie oder Daimler, BMW, Audi in der Automobilindustrie haben diesen Unternehmen geholfen, eine führende Marktposition im globalen Wettbewerb zu erlangen. Dabei helfen auch Zielgrößen wie der Kundenlebenswert, die Ausrichtung der Unternehmen weiter zu optimieren. Die Fokussierung der Organisationen mittels End-to-End-Prozessen (E2E-Prozessen) auf die Bedürfnisse dieser Zielkunden und die Unterstützung eben dieser Prozesse durch webbasierte Integration haben es Firmen ermöglicht, Zielkunden in Entwicklungs-, Vertriebs-, Produktions- und Serviceprozesse einzubinden. Open Innovation sowie die kundenindividuelle Konfiguration von Produkt- und Dienstleistungsbündeln verändern die Wertschöpfungsnetzwerke vieler Unternehmen und setzen zusätzliche Optimierungspotenziale frei.

Momentan befinden wir uns mitten in diesem weitreichenden Transformationsprozess der Wertschöpfung, der nun in eine nächste Phase eintritt. An dieser Stelle setzt die vorliegende Herausgeberschaft an: Sie liefert einen umfassenden Einblick in aktuelle Entwicklungen und Diskussionen rund um die Thematik „Digital vernetzt“ und hat dabei im Unternehmenskontext nicht nur eine Funktion oder einen Prozess (wie z. B. die Automatisierung im Order Processing) im Blick, sondern bezieht alle Stufen der Wertschöpfung sowie die übergeordneten und notwendigen Managementkompetenzen ein:

- Szenarien, Strategien & Geschäftsmodelle, Prozesse & Organisation sowie Informationstechnologien,
- den Wertschöpfungsprozess von der Kundenerwartung bzw. der Produktidee zum marktreifen Angebot (Innovation, Produktentstehung),
- den Wertschöpfungsprozess vom Kundenverständnis bis zur Kundengewinnung bzw. -bindung (Marketing, Vertrieb, Service) sowie

- den Wertschöpfungsprozess von der Bestellung des Produktes zur effizienten Produktion und Auslieferung (Auftragsabwicklung, Produktion, Supply Chain) (siehe Bild 0.2).

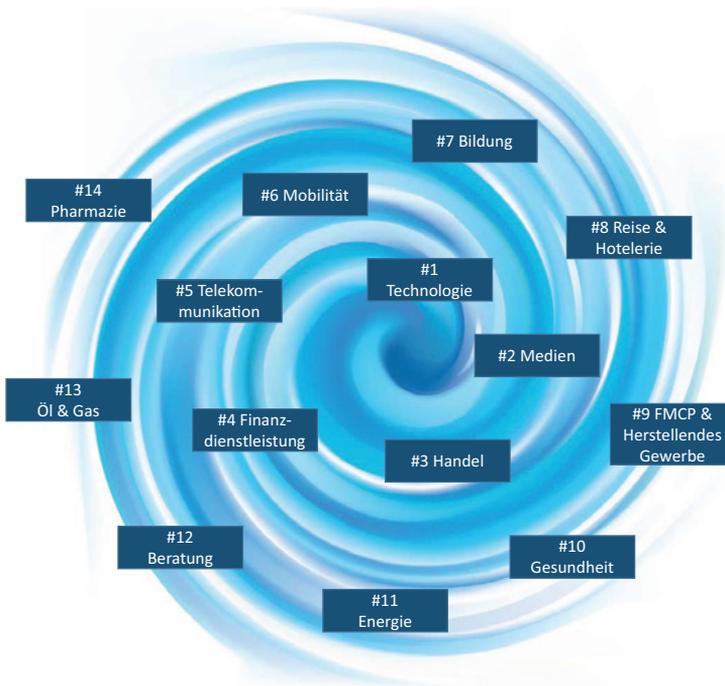


**Bild 0.2** Wertschöpfungsprozesse von der Kundenerwartung zur Kundenzufriedenheit sowie notwendige Managementkompetenzen (UNITY AG 2015)

Dementsprechend ist das vorliegende Buch auch strukturiert. Das Buch startet mit einer Vorausschau (Themenbereich 1 Szenarien der digitalen Transformation). Eine Einordnung der Herausforderungen der digitalen Vernetzung und strukturierte Zukunftsbilder im globalen Kontext im Kapitel 1 „Zukunftsoptionen Industrie 4.0 – Impulse zur strategischen Positionierung in der globalen Wettbewerbsarena von morgen“ des Heinz Nixdorf Institutes bilden den Ausgangspunkt.

Anschließend gliedert sich der Themenbereich 2 (Optionen der digitalen Transformation) nach den oben beschriebenen notwendigen Managementkompetenzen und einzelnen Stufen der Wertschöpfung (Kapitel 2 bis 10). Hier haben wir jeweils exemplarisch aktuelle Themen und Diskussionen zur jeweiligen Stufe eingebunden, z. B. das Rennen um eine Milliarde Kunden. Darauf aufbauend zeigt der Themenbereich 3 umfangreiche Geschäfts- und Erfolgsmodelle der digitalen Transformation sowie die eingesetzten Technologien aus einer Vielzahl verschiedener Branchen auf (Kapitel 11 bis 22). Dabei werden sowohl Unternehmen, die ihr Pipeline-Geschäftsmodell erweitern, als auch Firmen mit Plattform-Geschäftsmodellen betrachtet. Die Anwendungsfälle sollen eine praktische Anschauung für die laufenden Transformationsprozesse bieten, denn jede der aufgeführten Branchen – von der Medienbranche bis hin zur Beratung – ist derzeit in einem anderen Ausmaß von der Digitalisierung betroffen. Während die Medienindustrie oder der Handel bereits stark von der Digitalisierung erfasst sind, sind andere Branchen noch weit entfernt davon. Wir haben uns bei der Reihenfolge der Kapitel in diesem Themenbereich deshalb an dem „Vortex“ des Global Center for Digital Business Transformation (Bradley et al. 2015) orientiert (siehe Bild 0.3). Dieser zeigt die

digitale Disruption für verschiedene Industriezweige auf, wobei das Ausmaß der Digitalisierung der Branchen im Strudel von außen nach innen zunimmt. Mit dieser Anordnung möchten wir auch deutlich machen, dass verschiedene Branchen durch die derzeit unterschiedliche Betroffenheit mit Sicherheit voneinander lernen und verschiedene Szenarien durchdacht werden können. Dabei macht das Buch nicht an Unternehmensgrenzen halt, sondern zeigt an vielen Stellen auf, wie sich übergreifende Wertschöpfungsnetzwerke bzw. sog. Ecosysteme bilden.



**Bild 0.3** Digital Vortex (Bradley et al. 2015 angepasst)

Der Themenbereich 4 (Kapitel 23 und 24) bildet den Schlusspunkt der Herausgeberschaft, indem er explizit Chancen und Risiken der digitalen Vernetzung aufgreift, bewertet und die einzelnen Kapitel zueinander in den Kontext setzt.

Aus der Konzeption und den Inhalten dieser Herausgeberschaft wird auch deutlich, dass die Zielgruppe dieses Buches sowohl Praktiker als auch Wissenschaftler und Lehrende sind. All jene also, die einen umfassenden Einblick mit aktueller Praxisrelevanz erhalten und die aktuellen Entwicklungen der digitalen Vernetzung umfassend verstehen möchten. Auch für Studierende an Universitäten und Hochschulen, insbesondere mit den Vertiefungsfächern Innovationsmanagement, Marketing, strategisches Management und Entrepreneurship, ist die Herausgeberschaft eine wertvolle Literatur.

Ein derartig umfangreiches Werk zu erstellen, geht nicht ohne das Engagement und die Mitarbeit vieler. Daher gilt unser erster Dank all unseren Kollegen aus der Wissenschaft und Praxis, die sich in vielfältiger und unterschiedlicher Weise an die umfangreiche Thematik der Digitalisierung gewagt und mit großer Kompetenz und Leidenschaft durch die Erstellung der einzelnen Fachbeiträge zu dieser Herausgeberschaft beigetragen haben. Insbesondere bedanken wir uns für den intensiven Austausch und die unermüdliche Unterstützung bei unseren Kollegen an der Munich Business School, Prof. Dr. Stefan Baldi, Dr.-Ing. Alexander Suhm und Prof. Dr. Heiko Seif. Stellvertretend für alle externen Publikationspartner seien an dieser Stelle Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier, Seniorprofessor am Heinz Nixdorf Institut, Paderborn, Prof. Dr. Kathrin M. Möslein, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, sowie Prof. Dr. Carsten Rennhak, Universität der Bundeswehr in München, genannt. Diese haben bereits in einer sehr frühen Phase der Herausgeberschaft ihre aktive Unterstützung zugesichert.

Ebenso wichtig waren die Projektorganisation und -koordination sowie die Bearbeitung der Texte und Bilder. Diese Aufgaben haben die Studentin Hannah Nußstein und Judith Mühr (UNITY AG) in vielen Schleifen und Korrekturzyklen mit großer Souveränität, Sorgfalt und Professionalität übernommen. Herzlichen Dank dafür!

Die Herausgeberschaft wurde in der maskulinen Form verfasst. Dies dient ausschließlich der einfacheren Lesbarkeit. Alle Aussagen, die beispielsweise über Geschäftsführer, Mitarbeiter oder Manager getroffen werden, gelten selbstverständlich auch für Geschäftsführerinnen, Mitarbeiterinnen oder Managerinnen.

Unser Ziel ist es, mit dieser Herausgeberschaft einen Beitrag zu liefern, der die Vielfalt der Veränderungen und die Geschwindigkeit der Digitalisierung verständlich macht und eine praktische Anschauung zum laufenden Transformationsprozess gibt. Das Buch soll Mut machen, die anstehenden und künftigen Entwicklungen aktiv und kompetent in der eigenen Lebenswelt und im beruflichen Umfeld positiv zu gestalten. Ganz im Sinne von Albert Einstein: Lernen ist Erfahrung, alles andere ist nur Information.

Wir wünschen viel Freude bei der Lektüre und viel Erfolg bei der Umsetzung von „Digital vernetzt“! Sie sind außerdem herzlich eingeladen, mit uns in den Dialog zu treten.

Hans H. Jung, Patricia Kraft

München im Oktober 2016

## ■ Literatur

Bradley, J.; Loucks, J.; Macaulay, J.; Noronha, A.; Wade, M.: Digital Vortex. How Digital Disruption Is Redefining Industries. Online-Ressource 2015, abgerufen am 14.01.2016: [http://global-center-digital-business-transformation.imd.org/globalassets/digital\\_vortex\\_full-reportv2.pdf](http://global-center-digital-business-transformation.imd.org/globalassets/digital_vortex_full-reportv2.pdf)

Meadows, D. H.; Meadows, D. L.; Randers, J.; Behrens III, W. W.: The Limits to Growth. Universe Books, New York NY 1972

UNITY AG: Konsequente Kundenausrichtung in den wertschöpfenden Prozessketten. Online-Ressource 2015, abgerufen am 14.01.2016



# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> .....	<b>V</b>
----------------------	----------

## Themenbereich 1: Szenarien der digitalen Transformation

<b>1 Zukunftsoptionen Industrie 4.0 – Impulse zur strategischen Positionierung in der globalen Wettbewerbsarena von morgen</b> .....	<b>1</b>
1.1 Einführung .....	1
1.2 Zukunftsszenarien und Zielbild Deutschland 2030 .....	2
1.3 Märkte und Konkurrenten von morgen .....	9
1.4 Genese Handlungsempfehlungen .....	12
1.5 Resümee .....	15
1.6 Bildnachweise .....	17
1.7 Förderhinweis .....	17
1.8 Literatur .....	17

## Themenbereich 2: Optionen der digitalen Transformation

<b>2 Leadership 4.0: Virtuelle Organisationsformen</b> .....	<b>19</b>
2.1 Einführung .....	19
2.1.1 Leadership 4.0 und Industrie 4.0 .....	19
2.1.2 Das ITI-(Internationalisierung-Technologisierung-Individualisierung)-Modell .....	20
2.2 Neues Leadership .....	22
2.2.1 Ursachen der Leadership-Entwicklung .....	22
2.2.2 Leadership-Konzepte .....	23
2.2.3 Primus Inter Pares .....	24

2.3	Virtuelle Organisationsformen .....	25
2.3.1	Infrastrukturelle Voraussetzungen .....	25
2.3.1.1	Ausbildungskonzept .....	25
2.3.1.2	Geeigneter Arbeitsplatz .....	26
2.3.2	Operative Umsetzung .....	26
2.3.2.1	Scrum-Technik .....	26
2.3.2.2	Self-Assembling Teams .....	26
2.4	Neue Anforderungen an das Personal .....	28
2.4.1	Anforderungen an die Teammitglieder .....	28
2.4.2	Weiterbildung .....	28
2.4.3	Anforderungen an die Vorgesetzten .....	28
2.4.3.1	Zusatzkompetenzen .....	29
2.4.3.2	Führen komplexer Teams .....	29
2.4.4	Die neuen Kommunikationswege .....	29
2.5	Fazit .....	31
2.5.1	Infrastruktur für Leadership 4.0 .....	31
2.5.2	Neues Kompetenzprofil .....	32
2.6	Ausblick .....	33
2.7	Literatur .....	33
<b>3</b>	<b>Geschäftsmodelle für Industrie 4.0 – Digitalisierung als große Chance für zukünftigen Unternehmenserfolg .....</b>	<b>35</b>
3.1	Digitalisierung als Treiber zukünftiger Wertschöpfung .....	35
3.1.1	Status quo Digitalisierung und Industrie 4.0 – Prinzipien digitaler GM .....	36
3.1.2	GEMINI – Geschäftsmodelle für Industrie 4.0 .....	38
3.2	Gestaltung Erfolg versprechender Geschäftsmodelle .....	40
3.2.1	Value Proposition Design .....	41
3.2.2	Business Model Design .....	43
3.2.3	Value Creation Design .....	49
3.3	Fazit .....	52
3.4	Danksagung .....	55
3.5	Literatur .....	55
<b>4</b>	<b>Customer Co-Creation – Wie aus Kundenwünschen interaktiv ein Produktdesign entsteht .....</b>	<b>57</b>
4.1	Der aktive Einbezug des Kunden in die Produktentwicklung .....	57
4.2	Customer Co-Creation – ein Blick in die Literatur .....	59
4.2.1	Wertschöpfung im 21. Jahrhundert: Ein Einblick .....	59

4.2.2	Definition der Customer Co-Creation .....	60
4.3	Drei Cases aus der Praxis: Von Trenchcoats, Parfüm und Damenschuhen .....	61
4.3.1	selve munich: Co-Designing von Damenschuhen im Ladengeschäft .....	61
4.3.2	UNIQUE by MyParfuem: Online-Konfiguration eines individuellen Duftes .....	64
4.3.3	Burberry: Die Community als Designgeber eines Trenchcoats ..	65
4.4	Zusammenfassend: Eine Zukunftsperspektive für die Produkt- entwicklung .....	67
4.5	Literatur .....	69
<b>5</b>	<b>Produktentwicklung mit Lieferanten – Chancen durch Digitalisierung .....</b>	<b>71</b>
5.1	Einleitung .....	71
5.2	Lieferanteneinbindung in Produktentwicklungen .....	72
5.2.1	Vorteile von Lieferanteneinbindung .....	73
5.2.2	Das Realisieren von Lieferanteneinbindung .....	75
5.3	Produktentwicklung .....	75
5.3.1	Digitalisierung der Produktentwicklung .....	76
5.4	Digitalisierung als Hebel von Lieferanteneinbindung entlang des Produktentwicklungsprozesses .....	78
5.4.1	Ideengenerierung .....	79
5.4.2	Betriebswirtschaftliche/technische Auswertung .....	80
5.4.3	Konzeptentwicklung, Entwicklung und Design .....	80
5.4.4	Prototypen und Ramp-up for Operations .....	82
5.5	Schlüsselfaktoren für eine erfolgreiche Implementierung von Lieferanteneinbindung im digitalen Zeitalter .....	83
5.6	Fazit und Ausblick .....	84
5.7	Literatur .....	86
<b>6</b>	<b>Intrapreneurship im Zeichen der High-Tech-Produkt- entwicklung: Wie Intrapreneurship-Konzepte zu einer Transformation der Entwicklung und Wertschöpfung beitragen, am Beispiel eines Industrie 4.0-Produktes der Fraunhofer-Gesellschaft .....</b>	<b>89</b>
6.1	Hintergrund: Unterstützung der Technologie-Kommerzialisierung bei der Fraunhofer-Gesellschaft .....	89

6.2	Das Fraunhofer Venture Lab .....	90
6.2.1	Business Ideation .....	90
6.2.2	Das Idea Game .....	91
6.2.3	Business Design: Fraunhofer Days („FDays“) .....	92
6.2.4	Beteiligung von Interessensvertretern .....	93
6.3	Der Use Case: Industrie-4.0-Lösung PLUGandWORK (Fraunhofer IOSB)	93
6.3.1	Das Pilotprojekt „Voith Carbon Production 4.0“ .....	94
6.3.2	Einfluss der Intrapreneurship-Ansätze auf den PLUGandWORK Cube .....	96
6.4	Fazit .....	98
6.5	Literatur .....	98
<b>7</b>	<b>Auf dem Weg zum smarten Kunden – Herausforderungen und Lösungsansätze für das Marketing</b> .....	<b>101</b>
7.1	Einleitung .....	101
7.2	Erwartungen smarter Kunden an Unternehmen .....	105
7.3	Lösungsansätze für das Marketing im Kontext der Digitalisierung ....	108
7.4	Fazit .....	110
7.5	Literatur .....	113
<b>8</b>	<b>Digitale Transformation der Marketing-Kommunikation – Die Bedeutung des Social Media Measurements</b> .....	<b>117</b>
8.1	Einführung .....	117
8.2	Social Media und Kommunikationsplanung .....	118
8.3	Social Media Measurement .....	121
8.4	Lessons Learned .....	127
8.5	Literatur .....	127
<b>9</b>	<b>Interne Kundenorientierung in der Beschaffung – Chancen durch die konsequente Umsetzung abteilungsübergreifender digitaler Kooperationsnetzwerke</b> .....	<b>129</b>
9.1	Einleitung .....	129
9.1.1	Problemstellung .....	130
9.1.2	Zielsetzung .....	131
9.2	Maverick Buying – Eine Annäherung .....	131
9.3	Digitale Kooperationsnetzwerke als Teil der Lösung des Maverick-Buying-Problems .....	136

9.4	Fazit und Ausblick .....	138
9.5	Literatur .....	139
<b>10</b>	<b>Supply-Chain-Risikomanagement – Digitalisierung als Hebel eines ganzheitlichen Supply-Chain-Risikomanagementansatzes</b>	<b>143</b>
10.1	Einleitung .....	143
10.2	Supply-Chain-Management .....	144
10.3	Supply-Chain-Risiko .....	144
10.4	Bedeutung von Supply-Chain-Risikomanagement .....	146
10.5	Digitalisierung als Trend im Bereich des Supply-Chain-Risikomanagements .....	147
10.6	Welche Rolle und damit verbundenen Vorteile hat Digitalisierung für Supply-Chain-Risikomanagement? .....	148
10.7	Verankerung eines digitalisierten Supply-Chain-Risikomanagements ..	149
10.8	Praxisbeispiel: Supply-Chain-Risikomanagement .....	152
10.9	Fazit .....	154
10.10	Literatur .....	156

### Themenbereich 3: Erfolgsmodelle der digitalen Transformation

<b>11</b>	<b>Der Mediennutzer hat die Wahl, der Anbieter hat die Qual – Wie sich in digitalen Zeiten Nutzerverhalten und Wertschöpfung für Medienunternehmen wandeln</b>	<b>159</b>
11.1	Die Medien – eine Branche zwischen Verunsicherung und Hoffnung ..	159
11.2	Der Medienwandel, das Nutzerverhalten und die Optionen des Mediensystems .....	161
11.2.1	Der Medienwandel – das Tempo nimmt zu, Geschäftsmodelle geraten unter Druck .....	162
11.2.1.1	Neue digitale Ökosysteme und die neuen Wertschöpfungsketten in den Medien .....	162
11.2.1.2	Die Krise vertriebsbezogener Erlösmodelle der Printmedien .....	163
11.2.1.3	Zuschauer auf dem Weg vom linearen zum nicht-linearen TV-Konsum .....	164
11.2.1.4	Fundamentaler Wandel der Marketingkommunikation ..	165
11.2.2	Der Nutzer – multioptional und wenig zahlungswillig .....	166
11.2.2.1	Nutzerverhalten .....	166

11.2.2.2	Nutzungsmotive und Nutzererwartungen	167
11.2.2.3	Zahlungsbereitschaft der Nutzer für journalistische Inhalte	168
11.2.3	Das Mediensystem – Reaktionen und Optionen	168
11.2.3.1	Journalistische Arbeit in digitalen Zeiten	168
11.2.3.2	Umgang mit den neuen Playern – Konflikt, Coopetition, Kuscheln?	169
11.2.3.3	Strategische Optionen und Herausforderungen für Medienunternehmen	170
11.3	Ausblick – zwei Gefahrenherde, zwei Megatrends und zwei offene Fragen	172
11.4	Literatur	173
<b>12</b>	<b>Marketing-Automatisierung als entscheidender Baustein für die erfolgreiche digitale Transformation in der Verlagsbranche</b>	<b>177</b>
12.1	Digitale Geschäftsmodelle der Verlagsbranche: Einführung und Status quo	177
12.1.1	Unterbrechungsmarketing und Bannerblindheit	178
12.1.2	Herausforderungen und Erfolgskriterien der digitalen Transformation	178
12.2	Entwicklung neuer nachhaltiger, digitaler Geschäftsmodelle und Angebote	180
12.2.1	Content-Marketing als Chance für Verlage	181
12.2.2	Der Einsatz von Marketing-Technologien	182
12.3	Nutzung von Marketing-Technologien für Lead-Kampagnen am Beispiel der Marketing-Automatisierung	183
12.3.1	Begriffseinordnung und Status quo	183
12.3.2	Funktionaler Umfang und Mehrwert durch Personalisierung	184
12.3.3	Einsatz von Marketing-Automatisierung für die Lead-Generierung und die Kundenbindung im Verlag	185
12.4	Ausblick und Fazit	187
12.5	Literatur	187
<b>13</b>	<b>Digitalisierung von Geschäftsmodellen und deren Disruptionspotenzial bei mehrseitigen Märkten – Eine Analyse am Beispiel der Finanzindustrie und von P2P Kreditmarktplätzen in Deutschland</b>	<b>189</b>
13.1	Einleitung	189

13.2	Digitalisierung von Geschäftsmodellen und Bewertung des Disruptionspotenzials von P2P-Kreditmarktplätzen im deutschen Bankensektor .....	191
13.2.1	Der theoretische Bezugsrahmen von Disruptionen und Geschäftsmodellen .....	191
13.2.1.1	Disruptive-Innovation-Theorie .....	191
13.2.1.2	Die Rolle des GM bei der Disruption .....	193
13.2.1.3	Die ex-ante Analyse von Disruptionen: Das disruptive Potenzial .....	194
13.2.1.4	Ein Analysemodell für das DP bei GMI in zweiseitigen Märkten .....	194
13.2.1.5	Messung und Quantifizierung des DP von GMI in zweiseitigen Märkten .....	197
13.2.2	Methoden und Daten zur Fallstudie: Finanzindustrie und P2P-Kreditplattformen in Deutschland .....	198
13.2.3	Überblick über den traditionellen Bankensektor und P2P-Kreditmarktplätze in Deutschland .....	198
13.2.3.1	Bedrohtes Anlage- und Kreditgeschäft der Retailbanken	198
13.2.3.2	Überblick über P2P-Kreditmarktplätze in Deutschland ..	199
13.2.4	Vergleich von traditionellen Banken und P2P-Kreditmarktplätzen auf GM-Level .....	200
13.2.5	Analyse des DP von P2P-Kreditmarktplätzen für den traditionellen Bankensektor nach dem erweiterten Keller-Huesig-Bezugsrahmen .....	201
13.2.5.1	Ergebnisse für die Entrants .....	202
13.2.5.2	Ergebnisse für Incumbents .....	202
13.3	Fazit und Ausblick .....	204
13.4	Literatur .....	205

## **14 Markteintritt in die VR China mittels eines deutschen Full-Service-e-Commerce-Providers – Chancen, Risiken und Implementierung der Wertschöpfungskette .....**

14.1	Einführung und Motivation .....	209
14.1.1	Entwicklungen im E-Commerce .....	210
14.1.2	B2C-E-Commerce in der VR China .....	211
14.2	Chancen und Risiken des Markteintritts .....	211
14.2.1	Marktattraktivität .....	212
14.2.2	Risiken .....	213
14.2.2.1	Rechtliche Risiken .....	213
14.2.2.2	Wettbewerbsrisiken .....	214
14.2.2.3	Kulturelle Risiken .....	214

14.3	Implementierung der Wertschöpfungskette am Beispiel eines E-Commerce-Providers .....	215
14.3.1	Shop und Content Management .....	216
14.3.2	Online-Marketing .....	217
14.3.3	IT-Management .....	218
14.3.4	Payment/Accounting .....	219
14.3.5	Warehousing/Distribution .....	220
14.3.6	Customer Care .....	220
14.4	Fazit .....	221
14.5	Literatur .....	222
<b>15</b>	<b>Vernetzte Fahrzeuge – Neue Geschäftsmodelle für Mobilität</b> .....	<b>225</b>
15.1	Einleitung: Disruptive Veränderungen im Kontext Mobilität .....	225
15.2	Szenarien der Mobilität 2050 .....	226
15.2.1	Was beeinflusst die Mobilität von morgen? .....	226
15.2.2	Automobilindustrie vs. IT-Branche .....	227
15.2.3	Individueller Kundennutzen als Zielkriterium .....	229
15.3	Use Cases und digitale Geschäftsmodelle .....	230
15.3.1	Das Ökosystem der personenzentrierten Mobilität .....	231
15.3.2	Transformation der Mobilitätspartner .....	232
15.3.2.1	Automobilhersteller und -zulieferer .....	233
15.3.2.2	Informations-und-Kommunikationstechnologie-(IKT)-Anbieter .....	233
15.3.2.3	Car Sharing .....	234
15.3.2.4	Öffentlicher Nah- und Fernverkehr .....	234
15.3.2.5	Infrastruktur und Verkehrswege .....	235
15.3.2.6	Energieversorger und Tankstellenbetreiber .....	235
15.3.2.7	Stadtentwicklung .....	236
15.3.2.8	Recht .....	236
15.4	Ausblick .....	236
15.5	Literatur .....	238
<b>16</b>	<b>Mobilität und Erlebnis – Warum ein Motorrad kein Auto ist</b> ..	<b>241</b>
16.1	Einleitung .....	241
16.2	Mobilität und Erlebnis: Das Motorrad im Kontext .....	243
16.2.1	Kontext Mobilität .....	244
16.2.1.1	Sharing .....	246
16.2.1.2	Hailing .....	246
16.2.1.3	Convenience .....	247

16.2.2	Kontext Erlebnis .....	249
16.2.2.1	Adventure Segment .....	250
16.3	Fazit .....	253
16.4	Literatur .....	255
<b>17</b>	<b>Digitalisierung als Treiber für den Wandel in der landwirtschaftlichen Wertschöpfungskette – Ausgewählte Fallbeispiele</b>	<b>257</b>
17.1	Einleitung .....	257
17.2	Herausforderungen für die Landwirtschaft .....	260
17.2.1	Ausgewählte Megatrends, Szenarien und deren Implikationen	260
17.2.2	Engpässe und Potenzialfelder der Landwirtschaft .....	262
17.3	Chancen und Risiken der Transformation für ausgewählte Marktteilnehmer am Ökosystem Landwirtschaft .....	264
17.3.1	Automatisierung auf dem Feld – von der Saat bis zur Ernte ....	264
17.3.2	Digitalisierung der Lebensmittelvermarktung – Neue webbasierte Geschäftsmodelle vom Erzeuger bis zum Endverbraucher .....	265
17.4	Konsequenzen der Digitalisierung für die Arbeitsbedingungen in der Landwirtschaft – Herausforderungen, erforderliche Kompetenzen und Bedeutung des Wertekontextes .....	267
17.4.1	Auswirkung der Digitalisierung auf die Arbeitswelt .....	267
17.4.2	Werte als „Treibstoff“ menschlichen Verhaltens .....	269
17.4.3	Adaption des Wertekreises auf Herausforderungen der digitalisierten Landwirtschaft .....	270
17.5	Ausblick .....	271
17.6	Literatur .....	272
<b>18</b>	<b>Digitales Lernen als Innovationsimpuls in der Hochschullandschaft – Strukturen, Konzepte und Perspektiven</b>	<b>275</b>
18.1	Einleitung .....	275
18.2	Digitalisierung der Hochschullandschaft .....	276
18.2.1	Zentrale Entwicklungsphasen und Status quo .....	276
18.2.2	Hochschule 2.0 im Konnex von digitaler Spaltung und akademischer Medienkompetenz .....	278
18.2.3	Zentrale Ziele, Chancen und Herausforderungen der Digitalisierung an Hochschulen .....	280
18.3	Anwendungsorientierte Einblicke in ausgewählte Digitalisierungstools	281
18.3.1	Beispiele .....	283
18.3.2	Anwendung .....	285
18.3.3	Würdigung .....	286

18.4	Schlussbemerkungen .....	287
18.5	Literatur .....	288
<b>19</b>	<b>Digitalisierte Innovation – Entwicklungsprozesse im Spannungsfeld aus Effizienz und Kreativität .....</b>	<b>291</b>
19.1	Einleitung .....	291
19.2	Vorgehensmodelle .....	292
19.3	Die Bedeutung des Testens in der Entwicklung .....	298
19.4	Digitalisierung der Entwicklungsprozesse: Toolketten .....	299
19.5	Spannungsfeld „prozessgesteuerte Innovation“ .....	303
19.6	Zusammenfassung .....	305
19.7	Literatur .....	305
<b>20</b>	<b>Die digitale Evolution der Medizin .....</b>	<b>307</b>
20.1	Die kreative Zerstörung der Medizin .....	307
20.1.1	Der finanzielle Kollaps des Gesundheitswesens .....	308
20.1.2	Evidenzbasierte Medizin: Public Health vs. Precision Medicine	309
20.1.3	Ärzte als Jäger und Sammler im Datenschungel .....	310
20.2	Die Digitalisierung der Medizin .....	311
20.2.1	Digitale Physiologie: Die Vermessung des Menschen .....	311
20.2.2	Digitale Biologie: Das Betriebssystem des Menschen .....	315
20.2.3	Digitale Anatomie: „Ein Nierchen, bitte ...!“ – Das Ersatzteillager des Menschen .....	317
20.2.4	Der vernetzte Patient: Das neue Arzt-Patienten-Verhältnis .....	318
20.3	Das digitale Zeitalter der Medizin .....	321
20.4	Literatur .....	322
<b>21</b>	<b>Smart Services &amp; Smart Products – Digital vernetzte Arbeitsformen in der Pharmaindustrie .....</b>	<b>325</b>
21.1	Einführung .....	325
21.2	Die duale Unternehmensstrategie .....	328
21.2.1	Die heutige Red-Ocean-Strategie von Smart Products .....	328
21.2.2	Die Blue-Ocean-Strategie mit Smart Services .....	328
21.3	Der Weg zur dualen Wertschöpfung .....	331
21.3.1	Die lineare Wertschöpfung: Die Pipeline .....	332
21.3.2	Die dynamische Wertschöpfung: Die Plattform .....	333

21.4	Der Umsetzungsprozess .....	336
21.4.1	Designing: Kundengetriebenes Netzwerk .....	336
21.4.2	Prototyping: Die digitale Plattform .....	337
21.4.2.1	Prototyping von Community-Netzwerkeffekten .....	337
21.4.2.2	Prototyping zweiseitiger Netzwerkeffekte .....	337
21.4.2.3	Prototyping von Governance-Lösungen .....	338
21.4.3	Operating: Out-of-Office-Arbeit .....	338
21.4.4	Scaling: Der globale Talentpool .....	339
21.5	Der Wettbewerbsvorteil .....	340
21.6	Literatur .....	341
<b>22</b>	<b>Funktioniert Beratung digital? – Wissensbasierte Wertschöpfung in einer digitalen Welt .....</b>	<b>343</b>
22.1	Die Rolle von Beratung in der wissensbasierten Wertschöpfung .....	343
22.2	Erkenntnisse zum effizienten Wissenstransfer .....	344
22.2.1	Wie unterscheidet sich Wissen? .....	344
22.2.2	Wie steuert man den Transfer des Wissens von Anbieter zu Kunde? .....	347
22.3	Chancen und Risiken der Digitalisierung von Beratung .....	350
22.4	Transformation von Beratung in einer digitalen Welt .....	353
22.5	Literatur .....	353

## Themenbereich 4: Chancen und Risiken der digitalen Vernetzung

<b>23</b>	<b>Das Individuum und die Digitalisierung: Chancen, Herausforderungen und Grenzen .....</b>	<b>357</b>
23.1	Digitalisierung und Wissen .....	358
23.2	Digitale Prothesen und Parasiten .....	360
23.3	Individuum und Digitalisierung .....	361
23.4	Das Individuum im Schatten der Digitalisierung .....	363
23.5	Digitalisierung ohne Individuum .....	364
23.6	Komparative Vorteile des Individuums gegenüber digitalen Technologien .....	366
23.7	Glück und Digitalisierung .....	367
23.8	Literatur .....	368

<b>24</b>	<b>Grenzenlos digital und digitale Grenzen: Implikationen der digitalen Vernetzung für Wirtschaft, Gesellschaft und Bildung</b>	<b>371</b>
24.1	Einleitung	371
24.2	Grenzen versus Offenheit in der digitalen Welt	371
24.3	Ökonomische Veränderungen	373
24.3.1	Wirtschaftliche Konzentration	373
24.3.2	Dezentralisierung	374
24.3.3	Globalisierung und Digitalisierung	375
24.3.4	Sharing Economy und Peer-to-Peer-Ökonomie	376
24.4	Soziale Veränderungen	377
24.4.1	Wirtschaftliche Ungleichheit	377
24.4.2	Die Zukunft der Arbeit	378
24.4.3	Der Mensch in der Digitalisierung	379
24.5	Bildung 4.0: Entwicklung von Kompetenzen für die digitale Welt	379
24.6	Fazit	382
24.7	Literatur	382
<b>25</b>	<b>Autorenverzeichnis</b>	<b>385</b>
25.1	Herausgeber	385
25.2	Autoren	386
	<b>Stichwortverzeichnis</b>	<b>397</b>

# 1

## Zukunftsoption Industrie 4.0

Jürgen Gausemeier, Daniel Eckelt, Christian Dülme

### **Zukunftsoptionen Industrie 4.0 – Impulse zur strategischen Positionierung in der globalen Wettbewerbsarena von morgen**

#### **■ 1.1 Einführung**

Die Konzepte Cyber-Physical Systems und Industrie 4.0 eröffnen neue Perspektiven für den Wirtschaftsstandort Deutschland sowohl als Leitmarkt als auch als Leitanbieter. Vor diesem Hintergrund stellen sich u. a. folgende Fragen:

- Welche Rahmenbedingungen müssen gegeben sein, damit Deutschland ein Leitmarkt werden kann?
- Wo liegen die Märkte für die Leitanbieterindustrie und was fordern diese?
- Auf welche Mitbewerber wird die deutsche Leitanbieterindustrie stoßen?
- Wie muss sich die Leitanbieterindustrie entwickeln, um auf den Märkten von morgen erfolgreich zu sein?

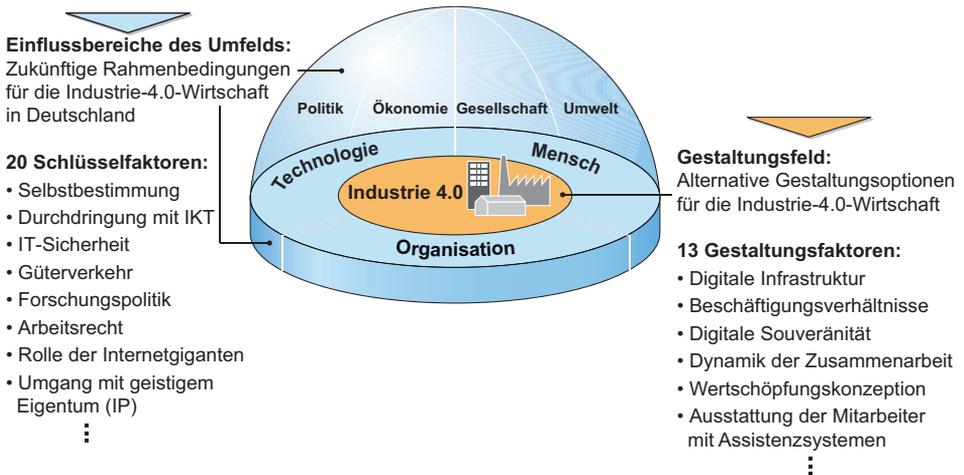
Ziel des Beitrags ist, Fragen dieser Art zu beantworten und insbesondere Optionen für die Gestaltung der industriellen Produktion in Deutschland und das strategische Agieren der Leitanbieterindustrie aufzuzeigen. Der Beitrag basiert auf dem BMBF-Projekt „Industrie 4.0 – Internationaler Benchmark, Zukunftsoptionen und Handlungsempfehlungen für die Produktionsforschung (INBENZHAP)“, das vom WZL der RWTH Aachen (Prof. Klocke), dem Heinz Nixdorf Institut der Universität Paderborn (Prof. Gausemeier) und acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften durchgeführt wurde.

Zunächst wird erläutert, wie die Entwicklungen von Märkten und Geschäftsumfeldern (Branche, Wertschöpfungspartner, Politik, Gesellschaft etc.) vorausgedacht werden. Die daraus resultierenden Erfolgspotenziale und Risiken bilden den Ausgangspunkt für die Entwicklung zukunftsfähiger Optionen zur Gestaltung der Produktion und der Leitanbieterindustrie in Deutschland. Anschließend werden strategische Handlungsempfehlungen mit Schwerpunkt Produktionsforschung abgeleitet.

Das Vorhaben gibt Impulse und Entscheidungshilfen für die zukunftsorientierte Gestaltung von Forschung und Entwicklung im Kontext Industrie 4.0.

## ■ 1.2 Zukunftsszenarien und Zielbild Deutschland 2030

Bei der Vorausschau ist zwischen dem Umfeld und dem Gestaltungsfeld zu unterscheiden (vgl. Bild 1.1). Das Umfeld beschreibt zukünftige Rahmenbedingungen für die Industrie-4.0-Wirtschaft in Deutschland. 20 Schlüsselfaktoren bestimmen die Zukunft des Umfelds. Diese Faktoren können von der Industrie-4.0-Wirtschaft nur mittelbar beeinflusst werden. Unmittelbare Gestaltungsmöglichkeiten ergeben sich im sog. Gestaltungsfeld. Die entsprechenden Optionen beruhen auf 13 Gestaltungsfaktoren. Sowohl die Ermittlung der Umfeldszenarien als auch der Gestaltungsoptionen erfolgt mit Hilfe der Szenariotechnik. Im Folgenden gehen wir kurz darauf ein, wie die Umfeldszenarien entwickelt wurden, und stellen diese vor.



**Bild 1.1** Umfeld Deutschland und Gestaltungsfeld Industrie 4.0

Im Rahmen eines Workshops mit dem erweiterten Kernteam wurden für jeden der 20 Schlüsselfaktoren alternative Entwicklungsmöglichkeiten erarbeitet – die sog. Projektionen. Jede Projektion wurde detailliert beschrieben. Beispielsweise ist für den Schlüsselfaktor „Durchdringung mit IKT“ (vgl. Bild 1.2) denkbar, dass die rapide Durchdringung der Arbeits- und Freizeitwelt mit Informations- und Kommunikationstechnik weiter zunimmt. Die neuen Möglichkeiten intuitiv zu bedie-

nender Systeme blenden aber auch die Menschen; Sicherheitsrisiken werden verdrängt. Die maximal vernetzte Welt schreitet voran (Projektion A). Andererseits ist es auch vorstellbar, dass es nur wenigen gelingt, die technologischen Möglichkeiten zu nutzen und aus Daten Informationen zu generieren. Es bilden sich Informationseleiten (Projektion B). Eine dritte mögliche Projektion ist, dass die Skepsis gegenüber IKT stark zunimmt, weil die Folgen des „lockeren“ Umgangs nun allmählich sichtbar werden (Projektion C).

#### 8A Maximal vernetzte Welt



Die rapide Durchdringung der Arbeits- und Freizeitwelt mit Informations- und Kommunikationstechnik hat in den vergangenen Jahren weiter zugenommen. Jeder hat immer und überall Zugriff auf Informationen und Dienste. Der Einsatz semantischer Technologien ermöglicht eine effiziente Bewältigung der Fülle von verfügbaren Informationen. Durchgesetzt haben sich vor allem intuitiv zu bedienende Systeme. Die Faszination der neuen Möglichkeiten blendet die Menschen: Sicherheitsrisiken, wie die Weitergabe sensibler Daten, werden verdrängt. Es herrscht ein Widerspruch zwischen der theoretischen Wertschätzung und der gelebten Achtlosigkeit im Umgang mit der eigenen Privatsphäre.

#### 8B Informationseleiten



Die täglich produzierte Datenmenge erlangt neue Ausmaße. Viele sehen darin ungeahnte Möglichkeiten. Die ungeheure Fülle an Daten erweist sich wie von vielen vorhergesagt als das Gold des 21. Jahrhunderts. Doch die freie Verfügbarkeit von Daten ist trügerisch. Nur wenigen gelingt es, die technologischen Möglichkeiten zu nutzen und aus Daten Informationen zu generieren: Es bilden sich Informationseleiten. Diese beherrschen die Algorithmen und ziehen konsequent Nutzen aus den Daten. Offensichtlich herrscht kein Mangel an Informationen; aber die Menschen fühlen sich nicht informiert.

#### 8C IT-Frustration



Der IKT-Hype der Freizeitwelt hat keinen Einzug in die Produktion gefunden. Die notwendigen hohen Anforderungen an die Verlässlichkeit der IT-Systeme werden nicht erfüllt. Die erwarteten Effizienzsteigerungen sind ausgeblieben. Auch im Privatleben ändert sich der Umgang mit IKT. Die Skepsis gegenüber IKT nimmt stark zu, weil die Folgen des „lockeren“ Umgangs nun allmählich sichtbar werden. Menschen sehen sich mit der totalen Transparenz konfrontiert und streben nach Privatheit. Privatheit bedeutet die Fähigkeit, seine Sichtbarkeit im Netz selbst definieren und regulieren zu können.

**Bild 1.2** Projektionen für den Schlüsselfaktor „Durchdringung mit IKT“.

Bildquellen siehe Bildnachweise

Die erarbeiteten Projektionen wurden in einem nächsten Schritt zu konsistenten Zukunftsbildern zusammengeführt. Das beruht auf einer paarweisen Konsistenzbewertung und einer daraus folgenden Konsistenzanalyse. Das Ergebnis sind vier Umfeldszenarien: Szenario 1) „Balance von Mensch, Technik und Staat als Basis für den Erfolg“; Szenario 2) „Konsequente Digitalisierung, technikzentrierte Arbeitswelt“; Szenario 3) „Die Digitalisierung bleibt in vielen Barrieren stecken“ und Szenario 4) „Digitalisierung global und fremdbestimmt“. Im Folgenden werden beispielhaft die Umfeldszenarien 1 und 4 mit einigen wenigen Sätzen charakterisiert.

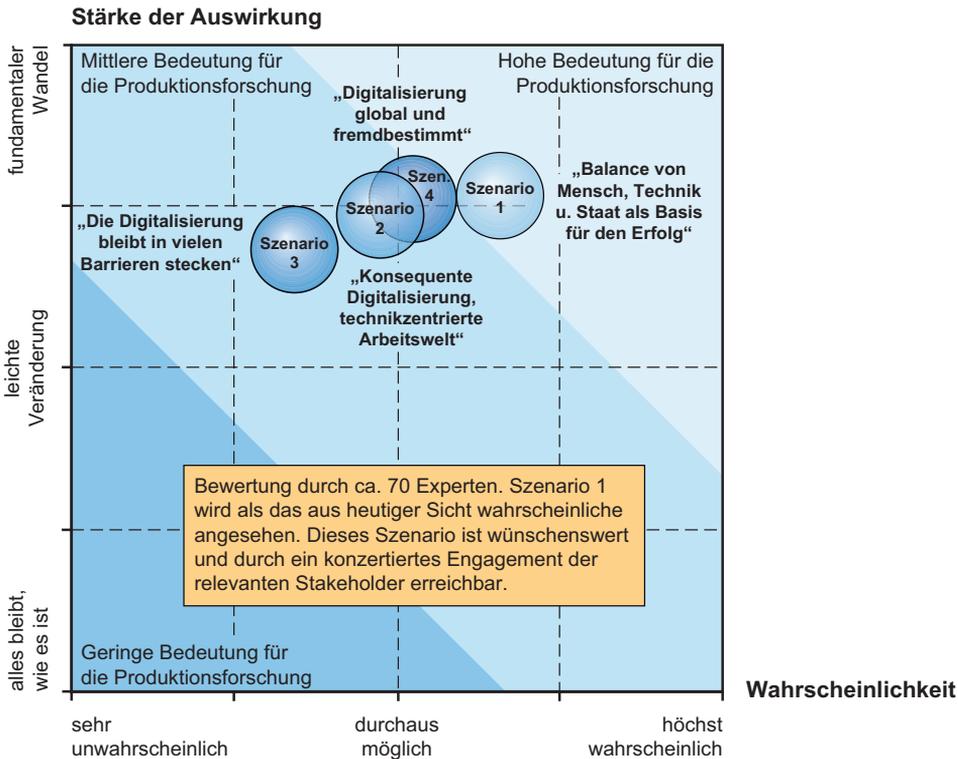
**Szenario 1: „Balance von Mensch, Technik und Staat als Basis für den Erfolg“**

Die digitale Vernetzung der Welt ist hoch. Die Informationstechnik entlastet und unterstützt die Menschen. Neue Möglichkeiten der IKT für Lernen und Lehre werden genutzt, z. B. „Teaching & Learning Factory“. IT-Sicherheit ist gewährleistet. Der Staat schafft gute Rahmenbedingungen. Die Innovationsdynamik ist hoch: Open Source ist weit verbreitet; offene Standards setzen sich durch; agile Allianzen prägen Wertschöpfungsnetzwerke.

**Szenario 4: „Digitalisierung global und fremdbestimmt“**

Die Arbeitswelt ist technikzentriert; die Maschinen geben den Takt vor. Hochflexible Automatisierung ist gang und gäbe. Es haben sich zwei Klassen von Kooperationspartnern gebildet: wenige kreative Gestalter und viele austauschbare Ausführer. Diese Entwicklung wird durch die Bildung von Informationseliten forciert. Der Staat hat sich aus vielen Bereichen zurückgezogen. Die Internetgiganten dominieren viele Bereiche der Wirtschaft.

Die entwickelten Umfeldszenarien enthalten Erfolgspotenziale von morgen, aber auch mögliche Bedrohungen des etablierten Geschäfts von heute. Bei der Auswahl eines Referenzszenarios ist es im Allgemeinen sinnvoll, sich auf das Szenario zu konzentrieren, das als das wahrscheinlichste eingestuft wird. Selbstredend kann man sich auch auf alle Eventualitäten einrichten. Das wäre ein zukunftsrobuster Ansatz, der aber zur Vergeudung von Ressourcen führen würde, da nur eines der vier Szenarien eintreten wird. Es ist Aufgabe des Prämissen-Controllings, jährlich zu überprüfen, ob das ausgewählte Umfeldszenario auch tatsächlich eintritt. Die Bewertung der Umfeldszenarien erfolgte im Rahmen eines Workshops mit dem erweiterten Kernteam sowie durch Vertreter des wissenschaftlichen Beirats der Plattform Industrie 4.0 und des acatech-Themennetzwerks „Produktentwicklung und Produktion“. Das Ergebnis zeigt Bild 1.3.



**Bild 1.3** Auswahl des Referenzumfeldszenarios

Szenario 1 „Balance von Mensch, Technik und Staat als Basis für den Erfolg“ weist die höchste Eintrittswahrscheinlichkeit und eine hohe Auswirkung auf und wird daher als Referenzszenario ausgewählt. Dieses Umfeldszenario ist sehr vorteilhaft und auch erreichbar, wenn die relevanten Stakeholder ihre Einflussmöglichkeiten nutzen und die entsprechenden Aktionen konzertieren. Die drei anderen Umfeldszenarien sind für den Industrie-4.0-Standort Deutschland nachteilig und daher nicht erstrebenswert.

Den Ausgangspunkt für die Ermittlung der Gestaltungsoptionen stellen die in Bild 1 aufgelisteten 13 Gestaltungsfaktoren dar. Für jeden Gestaltungsfaktor wurden im Rahmen eines Workshops mit dem erweiterten Kernteam alternative Ausprägungen erarbeitet (analog zu den Projektionen im Umfeld) und diese anschließend detailliert beschrieben. Beispielsweise ist für den Gestaltungsfaktor „Digitale Souveränität“ (vgl. Bild 1.4) denkbar, dass Deutschland im Jahr 2030 in zentralen Schlüsseltechnologien über keine eigene Kompetenz verfügt. Andere entscheiden, was wir tun (Ausprägung A: Fremdbestimmung). Andererseits ist es auch vorstellbar, dass Deutschland in zentralen Technologiefeldern, Diensten und Plattformen über eigene Fähigkeiten auf weltweitem Spitzenniveau verfügt und selbstbestimmt