

# HANSER



## Leseprobe

zu

## Digitale Transformation gestalten

von Oliver Gassmann und Philipp Sutter

Print-ISBN: 978-3-446-46887-0

E-Book-ISBN: 978-3-446-46888-7

Weitere Informationen und Bestellungen unter

<https://www.hanser-kundencenter.de/fachbuch/artikel/9783446468870>

sowie im Buchhandel

© Carl Hanser Verlag, München

# Vorwort

Die digitale Transformation bezieht sich auf die Integration digitaler Technologien in alle Bereiche eines Unternehmens, wodurch sich die Art und Weise, wie es arbeitet und seinen Kunden einen Mehrwert bietet, fundamental ändert. Der große Erfolg der ersten beiden Auflagen hat uns motiviert, die hohe Dynamik für ein radikales Update zu nutzen.

Seit 2019 haben sich einige Trends weiter rasant beschleunigt:

- Künstliche Intelligenz (KI; Artificial Intelligence – AI) hat sich in zahlreichen Gebieten massiv weiterentwickelt. *OpenAI* hat mit ChatGPT einen enormen Durchbruch erfahren. In nur fünf Tagen nach Veröffentlichung kam es zu 1 Million Usern von ChatGPT, in nur zwei Monaten zu unglaublichen 100 Millionen Nutzern. *Microsoft* hat 10 Milliarden Dollar in *OpenAI* investiert, *Google* ist seit Langem erstmals wieder unter massiven Druck gekommen. KI wird auch in den nächsten Jahren weiterhin Industrien verändern.
- Cloud-Computing ist weiter gewachsen mit fast 15 % jährlich, SaaS (Software as a Service)-Geschäftsmodelle befeuern das Wachstum auch in den nächsten Jahren.
- Die Ubernisierung der Wirtschaft über erfolgreiche Plattformen bleibt hoch relevant. *Amazon*, *Alibaba* und Co. gewinnen weiter Marktanteile, quasi-monopolistische Marktstrukturen sind das Resultat. Umso wichtiger ist es, in den eigenen Industrien sowohl Plattformstrategien als auch eine Komplementärstrategie zu evaluieren.
- Stärkere Betonung von Datenschutz und Datensicherheit: Die zunehmende Menge an Daten, die von Unternehmen und Verbrauchern generiert wird, hat zu größeren Bedenken hinsichtlich Datenschutz und Sicherheit geführt. Neben Vorschriften wie der Allgemeinen Datenschutz-Grundverordnung (GDPR) in Europa, setzen sich auch Unternehmen aktiv mit digitalem Vertrauen auseinander.

- Das Metaverse schwankte zwischen Totgeburt und völligem Hype. Die drei konstituierenden Merkmale des Metaverse sind: (1) immersive Erfahrung über Augmented Reality, (2) soziale virtuelle Welten – live, synchron, gleichzeitig, sowie (3) technologisch das Web 3.0 mit NFTs, DLT, welches sichere Transaktionen, Eigentum, Dezentralität und Interoperabilität sicherstellt.
- Remote Work wird zur Norm: Die COVID-19-Pandemie hat den Trend zur Fernarbeit beschleunigt, die für viele Unternehmen zur neuen Normalität geworden ist. Dies hat dazu geführt, dass Unternehmen neue Tools und Technologien zur Unterstützung der Zusammenarbeit und Kommunikation einsetzen müssen. Auch die Gig Economy mit ihren zeitlich befristeten, hoch flexiblen Freelancer erhöht die Bedeutung von Fernarbeit.
- Verstärkter Einsatz von Automatisierung und Robotik: Automatisierung und Robotik sind für produzierende Unternehmen, die ihre Prozesse rationalisieren und ihre Effizienz verbessern wollen, immer wichtiger geworden. Kollaborative Roboter (Cobots) gewinnen in vielen Bereichen an Bedeutung.
- Fortschritte in der 5G-Technologie: Die Einführung von 5G-Netzen hat das Potenzial, die Art und Weise, wie Unternehmen arbeiten, zu revolutionieren, da sie schnellere Geschwindigkeiten und geringere Latenzzeiten für Anwendungen wie autonome Fahrzeuge und das Internet der Dinge bieten.
- Verstärkte Konzentration auf die Cybersicherheit: Da immer mehr sensible Daten online gespeichert und übertragen werden, hat die Cybersicherheit für Unternehmen eine hohe Priorität erhalten. In den letzten beiden Jahren gab es zahlreiche erfolgreiche Attacken auf Unternehmen, u. a. via Ransomware, Malware. *Gartner* schätzt das Marktwachstum von Cybersicherheit auf über 40 % jährlich.
- Das Aufkommen neuer Technologien wie Blockchain und Quantencomputing: Die Blockchain-Technologie hat das Potenzial, Branchen vom Finanzwesen bis zum Lieferkettenmanagement zu verändern, während das Quantencomputing ermöglicht, komplexe Probleme zu lösen, die die Fähigkeiten klassischer Computer übersteigen.

Allen Branchen gemeinsam ist: Die Geschwindigkeit der Transformation ist deutlich höher, als die meisten Industrieexperten geschätzt haben. Dabei ist aber nicht immer klar, welche Digitalisierungstechnologie sich durchsetzen wird. Die Herausforderung ist nur in wenigen Fällen die Technologie, zum Beispiel IoT, Blockchain, 3D-Druck. Weit wichtiger ist das richtige Geschäftsmodell dahinter. Der klassische Wettbewerb zwischen Produkten oder Unternehmen wird zunehmend ersetzt durch einen Wettbewerb zwischen Geschäftsmodellen.

Dank der Digitalisierung wissen die Unternehmen heute, wie ihre Produkte beim Kunden real-time im Einsatz funktionieren und benutzt werden. Dies ermöglicht eine Revolution beim Lernen vom Kunden in der Interaktion mit dem Kunden, was wie-

derum die Produktzyklen beschleunigt und den Wettbewerb schneller und härter macht. Einige B2B-Unternehmen werden so näher an den Endkunden gelangen und müssen in B2C umdenken. Der Wandel durch die Digitalisierung erfasst die Branchen in unterschiedlicher Geschwindigkeit, aber keine Industrie wird ausgelassen. Das Führen der digitalen Transformation darf nicht allein den IT-Verantwortlichen überlassen werden. Es ist eine Aufgabe, die das ganze Unternehmen fordert und in den meisten Fällen komplett transformiert. Empirische Studien zeigen, dass die Unternehmen erfolgreicher sind, welche mit der digitalen Transformation entlang der Customer Journey, nahe beim Kunden, begonnen haben anstatt mit der Fertigungsautomatisierung und Logistik. Als Folge einer konsequenten Verfolgung der Customer Journey entstehen industrieübergreifende Ecosysteme, Daten sind dabei oft der zentrale Motor für Mehrwert.

Zahlreiche Fragen beschäftigen die Entscheider in Unternehmen: Wie können digitale Geschäftsmodelle erfolgreich und nachhaltig entwickelt werden? Wie lassen sich datenbasierte Ecosysteme aufbauen? Welche Potenziale bieten Methoden der KI? Welche Plattformen lassen sich für Digitalisierungsstrategien sinnvoll nutzen? Welche Möglichkeiten eröffnen sich durch intelligente, vernetzte Produkte und IoT? Was bringt Industrie 4.0 für produzierende Unternehmen? Wie wird bei der Einführung vorgegangen? Wie lassen sich Daten im Unternehmen zur Wertschöpfung nutzen? Wie werden Big Data zu wertvollen Smart Data? Welche Fähigkeiten benötigt es im Bereich Analytics, um die Potenziale der Daten für das eigene Unternehmen zu nutzen? Wohin geht die Reise im 3D-Druck? Welche Geschäftsmodelle funktionieren dort? Wie lassen sich digitale Dienstleistungen an den Endkunden bringen, vor allem wenn man noch ein B2B-Unternehmen ist? Wie werden Forschung und Entwicklung im digitalen Zeitalter aussehen? Welche rechtlichen Grenzen gibt es im Umgang mit Daten zu beachten? Was sind die Erfolgsfaktoren bei der Führung von Digitalisierungsprojekten? Letztlich muss sich jede Geschäftsleitung fragen: Wie muss unser Unternehmen aufgestellt sein, um die digitale Transformation zu meistern?

Für diese Fragen gibt es keine Standardrezepte, jedoch lässt sich von bewährten Mustern und erfolgreichen Beispielen lernen. Führende Autoren aus Wissenschaft und Unternehmenspraxis zeigen Wege auf, wie die digitale Transformation aktiv gestaltet, gewinnbringend genutzt und konkret umgesetzt werden kann.

Die dritte, stark überarbeitete Auflage hat aktuelle Trends erfasst, alle Kapitel aktualisiert und überarbeitet sowie einige Akzente wie Ecosysteme, Cybersicherheit, Industrial Metaverse, KI sowie neue Fallstudien ergänzt. Das Buch ist in zwei Teile gegliedert: einen konzeptionell-strategischen Teil mit Beiträgen zur digitalen Transformation in verschiedenen Bereichen und Industrien sowie einen Fallstudienteil mit Beiträgen zur praktischen Umsetzung in einem konkreten Fall in einem Unternehmen.

**Teil 1** umfasst folgende Themen:

1. Gewinnen im digital-vernetzten Wettbewerb
2. Management von KI-Initiativen in Unternehmen
3. Der Plattform-Navigator: Chancen der Plattformökonomie realisieren
4. Digitale Servicesysteme
5. Cybersicherheit: Wie das Streben nach Effizienz den langfristigen Wert von vernetzten Ecosystemen schmälert
6. Digitales Vertrauen in der vernetzten Wirtschaft
7. Industrie 4.0: Wege für produzierende Unternehmen
8. 3D-Druck: Neue Geschäftsmodelle mit additiver Fertigung
9. Less Trust, More Truth: Web3 für das Industrial Internet of Things
10. Die digital-frugale Innovation
11. Kunden transformieren die Versicherungsmärkte
12. Bereit für den digitalen Endkunden? Ein Fähigkeitsmodell
13. NewSpace – LEO-Satelliten und ihr Potenzial für die moderne vernetzte Welt
14. Crowd Science: Forschung im digitalen Zeitalter
15. 55+ Muster erfolgreicher Geschäftsmodelle

In **Teil 2** des Buches werden folgende Fallstudien behandelt:

16. *Zühlke*: Digitalisierungsprojekte erfolgreich machen
17. *BASF*: Digitale Geschäftsmodelle in der Landwirtschaft
18. *My Zurich*: Kundennutzen mit Daten und Know-how
19. *Rocket Internet*: Erfolgreiches Skalieren
20. *Illwerke*: E-Mobilitätsgeschäftsmodelle umsetzen
21. *Cambridge Analytica*: Aufstieg, Fall und Konsequenzen
22. *Swisscom Enterprise*: Agiles Business Development
23. *Zühlke*: Empowering Ideas

Wie schon in früheren Auflagen verzichten die Beiträge auf ein Übermaß wissenschaftlicher Referenzen, um praxisnah und lesbar zu bleiben. Konkrete Handlungsanweisungen mit Fallbeispielen, Checklisten und Tipps, Darstellung der Erfolgsfaktoren, aber auch Hinweise auf mögliche Hürden und Fallstricke erleichtern wieder den Transfer in die unternehmerische Praxis.

Mit dem Buch adressieren wir alle Führungskräfte, vom Geschäftsführer und Unternehmensleiter bis zur Führungskraft in Marketing, IT, F&E, Produktmanagement, Logistik, Projektmanagement und Unternehmensentwicklung. Das Buch soll anregen, hinterfragen, Tipps und Checklisten geben sowie erfolgreiche Beispiele für die Umsetzung der digitalen Transformation liefern. Wir danken den Autoren, die ihre wertvolle Zeit investiert haben, um ihre große Erfahrung in Forschung und vor allem Praxis zu teilen. Besonderer Dank gebührt Hanna Bencseky für ihren großen Einsatz bei der professionellen redaktionellen Bearbeitung dieser komplett überarbeiteten Auflage sowie Lisa Hoffmann-Bäumli vom Hanser Verlag für die gewohnt gute Zusammenarbeit. Allen Lesern wünschen wir viel Erfolg bei der Umsetzung der digitalen Transformation im eigenen Unternehmen.

St. Gallen/Schlieren, Sommer 2023

*Oliver Gassmann*

*Philipp Sutter*



# Inhalt

<b>Vorwort</b> .....	<b>V</b>
<b>1 Gewinnen im digital-vernetzten Wettbewerb</b> .....	<b>3</b>
<i>Oliver Gassmann, Philipp Sutter</i>	
1.1 Die Überernisierung der Wirtschaft .....	3
1.2 Kundenerlebnis im Zentrum .....	10
1.3 Fertigung revolutioniert mit Industrie 4.0 .....	11
1.4 Moores Gesetz als Treiber der Digitalisierung .....	11
1.5 Angriff auf traditionelle Geschäftsmodelle .....	12
1.6 Neue digitale Geschäftsmodelle entstehen .....	13
1.7 Segen und Fluch der Regulierung .....	17
1.8 Der Mensch als Informationsverarbeitungseingpass .....	19
1.9 Erfolgsfaktoren der Führung der digitalen Transformation .....	20
<b>2 Management von KI-Initiativen in Unternehmen</b> .....	<b>25</b>
<i>Naomi Häfner, Philipp Morf</i>	
2.1 Treiber des KI-Booms .....	28
2.2 KI als Schlüsseltechnologie .....	29
2.3 Erfolgsfaktoren für die Anwendung von KI im Unternehmen .....	33
<b>3 Der Plattform-Navigator: Chancen der Plattformökonomie realisieren</b> .....	<b>43</b>
<i>Felix Wortmann, Sven Jung, Wolfgang Bronner, Oliver Gassmann</i>	
3.1 Der Plattform-Navigator .....	43
3.2 In fünf Schritten zum eigenen Plattform-Geschäftsmodell .....	45

3.3	Die 88 Muster zur Plattformentwicklung im Überblick .....	47
3.3.1	Schritt 1 – Ideenfindung: Welche Möglichkeiten gibt es? .....	47
3.3.2	Schritt 2 – Design: Wie sieht die Wertschöpfung aus? .....	51
3.3.3	Schritt 3 – Monetarisierung: Wie sieht die Ertragsmechanik aus? ..	57
3.3.4	Schritt 4 – Skalierung: Wie können wir wachsen? .....	61
3.3.5	Schritt 5 – Management: Wie managen wir? .....	66
3.4	Überblick über die 88 Muster .....	71
<b>4</b>	<b>Digitale Servicesysteme .....</b>	<b>75</b>
	<i>Mahei Manhai Li, Christoph Peters, Naim Zierau, Jan Marco Leimeister</i>	
4.1	Serviceinnovationen zu Zeiten der Digitalisierung .....	76
4.2	Use Case aus dem Gesundheitswesen .....	77
4.3	Use Case aus dem ITSM .....	79
4.4	Chancen und Herausforderungen .....	81
4.5	Systematische Entwicklung von Servicesystemen .....	84
<b>5</b>	<b>Cybersicherheit: Wie das Streben nach Effizienz den langfristigen Wert von vernetzten Ecosystemen schmälert ..</b>	<b>87</b>
	<i>Raphael M. Reischuk</i>	
5.1	Ein Blick zurück .....	87
5.2	Konnektivität und Kommunikation als Grundbedürfnis .....	89
5.3	Der Wert und die Kosten eines Netzwerks – intuitiv .....	90
5.4	Lineare Kosten auch in einem potenziell feindseligen Umfeld? .....	91
5.5	Cyber-Resilienzstrategien zur Rettung .....	95
5.6	Warum sich das Streben nach Effizienz als größter Gegner von Resilienz erweist .....	98
5.7	Resilienz im Cyberspace – aber wie? .....	100
<b>6</b>	<b>Digitales Vertrauen in der vernetzten Wirtschaft .....</b>	<b>103</b>
	<i>Fabian Schäfer</i>	
6.1	Digitales Vertrauen als Basis für datengetriebenes Geschäft .....	103
6.2	Vertrauen schaffen, aber wie? Wege zum digitalen Vertrauen .....	105
6.3	Strategische Positionierungen zu digitalem Vertrauen .....	110
6.4	Operationalisierung der strategischen Positionierung .....	112

<b>7</b>	<b>Industrie 4.0: Wege für produzierende Unternehmen</b> .....	<b>119</b>
	<i>Felix Jordan, Christian Maasem, Violetta Zeller, Günther Schuh</i>	
7.1	Bedeutung von Industrie 4.0 für produzierende Unternehmen .....	119
7.2	Etappe 1: Etablierung des digitalen Schattens .....	124
7.3	Etappe 2: Wirkungszusammenhänge verstehen .....	129
7.4	Etappe 3: Vorausschauen können .....	133
7.5	Etappe 4: Selbstoptimierung .....	136
7.6	Industrie 4.0 als Transformation .....	139
<b>8</b>	<b>3D-Druck: Neue Geschäftsmodelle mit additiver Fertigung</b> ..	<b>143</b>
	<i>Stephan Winterhalter, Christoph H. Wecht, Oliver Gassmann</i>	
8.1	Mehr als nur ein Hype – 3D Printing .....	143
8.2	Entwicklung des 3D-Printing-Umfelds .....	145
8.3	3D Printing als Integrator .....	147
8.4	Das 3D-Printing-Ecosystem .....	148
8.5	Auf dem Weg zum Erfolg mit 3D .....	156
<b>9</b>	<b>Less Trust, More Truth: Web3 für das Industrial Internet of Things</b> .....	<b>161</b>
	<i>Kilian Schmück, Oliver Gassmann</i>	
9.1	Voraussetzungen für das Industrial IoT .....	161
9.2	Federated Platform Ecosystems .....	163
9.3	Coopetition & Platform-Governance .....	167
9.4	Komposition von Netzwerkeffekten .....	170
9.5	Use Cases im B2B-Umfeld .....	172
9.6	More Truth, Less Trust: Dezentrale Architekturen .....	175
9.7	Fazit .....	176
<b>10</b>	<b>Die digital-frugale Innovation</b> .....	<b>179</b>
	<i>Lukas Neumann, Oliver Gassmann</i>	
10.1	Frugale Innovation: Neue Funktionalität zu niedrigeren Kosten .....	179
10.2	Frugale Innovationen als Wachstumstreiber .....	183
<b>11</b>	<b>Kunden transformieren die Versicherungsmärkte</b> .....	<b>187</b>
	<i>Peter Maas, Pascal Bühler, Martin Bieler</i>	
11.1	Veränderte Kundenbedürfnisse transformieren die Märkte .....	189
11.2	Wertschöpfungslogik der Assekuranz in der digitalisierten Welt .....	190

11.3	Customer Value Design entscheidet über Erfolg .....	195
11.4	Erfolgsentscheidend: Kundenbeziehung .....	202
<b>12</b>	<b>Bereit für den digitalen Endkunden? Ein Fähigkeitsmodell ..</b>	<b>207</b>
	<i>Jochen Wulf, Walter Brenner</i>	
12.1	Grundlagen des Fähigkeitsmodells .....	207
12.2	Komponenten des Fähigkeitsmodells .....	209
12.3	Erfahrungen bei der Modellnutzung .....	219
12.4	Fazit .....	220
<b>13</b>	<b>NewSpace – LEO-Satelliten und ihr Potenzial für die moderne vernetzte Welt .....</b>	<b>223</b>
	<i>Davut Dayan, Felix Wortmann, Wolfgang Bronner</i>	
13.1	Satellitenkommunikation im Wandel .....	223
13.2	GEO, MEO, LEO: Es gibt drei unterschiedliche Satellitenarten .....	224
13.3	Die Besonderheiten der LEO-Satellitenkommunikation .....	225
13.4	LEO-Satellitenkonstellationen adressieren drei unterschiedliche Anforderungsprofile .....	228
13.5	Potenzielle Anwendungen mit LEO-Satellitenvernetzung .....	231
13.6	Zusammenfassung .....	233
<b>14</b>	<b>Crowd Science: Forschung im digitalen Zeitalter .....</b>	<b>235</b>
	<i>Sascha Friesike, Benedikt Fecher</i>	
14.1	Wissenschaft im Wandel .....	235
14.2	Drei Versprechen der digitalen Wissenschaft .....	236
14.3	Schritte zur Umsetzung von Crowd Science .....	240
<b>15</b>	<b>55+ Muster erfolgreicher Geschäftsmodelle .....</b>	<b>247</b>
	<i>Oliver Gassmann, Karolin Frankenberger</i>	
<b>16</b>	<b>Zühlke: Digitalisierungsprojekte erfolgreich machen .....</b>	<b>265</b>
	<i>Cédric Riester</i>	
16.1	Barrieren und Vorgehen .....	266
16.2	Strategie und Organisation .....	268
16.3	Festlegung Schwerpunktthemen .....	269
16.4	Exploration .....	270
16.5	Agile Realisierung der Lösung .....	274

<b>17</b>	<b><i>BASF: Digitale Geschäftsmodelle in der Landwirtschaft</i></b> . . . . .	<b>279</b>
	<i>Christoph H. Wecht, Christoph Meister, Matthias Nachtmann, Elmar Groiss</i>	
17.1	Herausforderungen der <i>BASF Agricultural Solutions</i> . . . . .	279
17.2	Precision Farming durch <i>BASF</i> . . . . .	280
17.3	Erfolgsfaktoren für <i>BASF</i> . . . . .	283
<b>18</b>	<b><i>My Zurich: Kundennutzen mit Daten und Know-how</i></b> . . . . .	<b>287</b>
	<i>André Guyer, Markus Reding</i>	
18.1	Kundenbindung durch Innovation . . . . .	287
18.2	Voraussetzungen für erfolgreiche Umsetzung . . . . .	289
<b>19</b>	<b><i>Rocket Internet: Erfolgreiches Skalieren</i></b> . . . . .	<b>293</b>
	<i>Alexander Kudlich</i>	
19.1	Software is Eating the World . . . . .	293
19.2	Industrialisierung des Internetunternehmertums . . . . .	294
<b>20</b>	<b><i>Illwerke: E-Mobilitätsgeschäftsmodelle umsetzen</i></b> . . . . .	<b>301</b>
	<i>Michael Hirschbichler</i>	
20.1	Digitalisierung als Grundlage der Geschäftsentwicklung . . . . .	302
20.2	Aktuelle Situation in Vorarlberg . . . . .	304
20.3	Zusammenfassung . . . . .	306
<b>21</b>	<b><i>Cambridge Analytica: Aufstieg, Fall und Konsequenzen</i></b> . . . . .	<b>309</b>
	<i>Raphael Bömelburg</i>	
21.1	Microtargeting . . . . .	310
21.2	„You are what you like“ – mit Facebook zum Persönlichkeitsprofil . . . . .	310
21.3	Wissen, welche Knöpfe man drücken muss – mit Persönlichkeitsprofilen zu politischen Botschaften . . . . .	313
21.4	Auswirkungen des Falls <i>Cambridge Analytica</i> . . . . .	315
<b>22</b>	<b><i>Swisscom Enterprise: Agiles Business Development</i></b> . . . . .	<b>319</b>
	<i>Alexandra Collm</i>	
22.1	Telcos: Treiber und Getriebene der Digitalisierung . . . . .	319
22.2	Agiles Business Development . . . . .	321
<b>23</b>	<b><i>Zühlke: Empowering Ideas</i></b> . . . . .	<b>327</b>

<b>24</b>	<b>Literatur</b> .....	<b>329</b>
<b>25</b>	<b>Autorinnen und Autoren</b> .....	<b>343</b>
	<b>Firmenverzeichnis</b> .....	<b>355</b>
	<b>Index</b> .....	<b>363</b>

# **TEIL 1**

# **Strategie und Konzepte**



# 1

## Gewinnen im digital- vernetzten Wettbewerb

Oliver Gassmann, Philipp Sutter

### 1.1 Die Uberrisierung der Wirtschaft

„Software erobert die Welt“ (Wall Street Journal). So werden schon heute 90 % aller Innovationen im Automobil durch Software getrieben; *Mercedes-Benz* erwartet, dass sich der Wert der Software im Auto in den nächsten fünf Jahren verdreifacht. Jedoch ist es nicht die Software im engeren Sinne, sondern vor allem die Konnektivität von Dingen, Produkten, Prozessen, Unternehmen und Geschäftsmodellen, welche die Welt auf den Kopf stellt. Die Welt wird damit zum globalen Dorf, oder wie es Thomas Friedman sagte: „The world is flat.“

Vernetzung ist längst nicht mehr die Ausnahme, sie ist die Regel. Längst sind nicht nur Menschen „always on“, sondern auch die Dinge um sie herum. Wir sind in das Zeitalter der Maschinen eingetreten, in dem Technologie allgegenwärtig ist und unser aller Leben bestimmt. Der wesentliche Treiber dafür sind die schnell weiter sinkenden Kosten für Datenverarbeitung – aufgrund des Mooreschen Gesetzes, der Miniaturisierung und der Netzwerkeffekte. Oft übernehmen Unternehmen vernetzte Produkte, die sich im Verbrauchermarkt bewährt haben – zum Beispiel iPads, die sie zur Wartung und Steuerung schwerer Maschinen oder Produktionsanlagen verwenden. Das Internet der Dinge (IoT) ist dabei zu einer erheblichen Quelle der Wertschöpfung geworden. Das Marktforschungsunternehmen *Fortune Business Insights* schätzt die Größe des globalen IoT-Markts auf 1500 Mrd. US-Dollar im Jahr 2027. Neue Anwendungen sind in vielen Branchen zu beobachten – zum Beispiel im Gesundheitswesen, in dem Diagnosen über das Internet, Wearables und sogar medizinische Eingriffe aus der Ferne in Zukunft eine große Rolle spielen werden.

Durch die globale Vernetzung erhöht sich auch die Geschwindigkeit, mit der sich neue Ideen durchsetzen. Eindrücklich wurde dies Ende 2022, als der bahnbrechende Chatbot ChatGPT vom US-Unternehmen *OpenAI* entwickelt und veröffentlicht wurde:

Die ChatGPT-Nutzerzahlen stiegen in nur fünf Tagen auf eine Million, bei *Instagram* dauerte dies noch zweieinhalb Monate und bei *Spotify* fünf Monate. Diese generative KI („Gen AI“) hat trotz einiger Kritiken eine enorm starke Performance und wird sich rasch entwickeln – auch mit dem Potenzial, zum ernsthaften Konkurrenten von Google zu werden.

Die Digitalisierung durchdringt unseren Alltag und die Wirtschaft. Wo Software heute noch nicht ist, gibt es ein Potenzial für morgen. Die Digitalisierung durchdringt eine Industrie nach der anderen. Digitalisierte Industrien haben häufig neue Wettbewerber, neue Wettbewerbsregeln, veränderte Margen, umverteilte Wertschöpfung. Die reale, physische Welt wird dabei immer stärker in der virtuellen Datenwelt gespiegelt, um neue Wertschöpfung für die Kunden oder das eigene Unternehmen zu realisieren. Der Züricher Thinktank *W.I.R.E.* bringt es auf den Punkt: Es geht um Vermessen, Verknüpfen und Vorhersagen. Hierzu werden inzwischen drei bis vier Zettabyte Daten pro Jahr generiert; das neu geschaffene Datenvolumen wächst im nächsten Jahrzehnt jährlich um 40 %. 90 % der heute weltweit vorhandenen Daten wurden erst in den letzten zwei Jahren generiert.



#### Die digitale Welt erfasst:

- was wir denken – 2,9 Millionen E-Mails pro Sekunde und 660 000 neue *Facebook*-Einträge pro Minute,
- was wir fühlen – 35 000 individuelle Likes auf *Facebook* sowie unzählige Emoticons pro Minute,
- wo wir sind – GPS in Mobiltelefonen zeigen Bewegungsabläufe, 2100 Check-ins pro Minute alleine auf *Foursquare*,
- was wir einkaufen – Händler, *PayPal* und Kreditkartenhersteller speichern die Transaktionen, alleine bei *Apple* werden 47 000 Apps pro Minute heruntergeladen,
- was wir sehen – pro Minute werden 48 Stunden neue Videos auf *YouTube* geladen, 7000 Bilder auf *Flickr* und *Instagram*, *TikTok* hat heute bereits über 1 Milliarde Nutzer,
- was wir suchen – allein *Google* erhält pro Minute zwei Millionen Suchanfragen,
- wie unsere Wertschöpfung erfolgt – über das Internet der Dinge (IoT) werden bis 2030 über 29 Milliarden Dinge – Produkte, Maschinen, Prozesse – verbunden sein (Statista 2022).

Die Daten sind jedoch in hohem Maße unstrukturiert. Nur 15 % weisen eine höhere Struktur auf, zum Beispiel in Form von Tabellen. Die meisten Datensätze dürfen aus rechtlichen Gründen nicht miteinander verbunden werden. Intelligenz bei der Datenauswertung ist heute bereits im Alltag integriert. Big Data wird immer stärker

durch Smart Data ersetzt: Es geht darum, Daten mit Relevanz für Kundenwert oder Wirtschaftlichkeit zu erfassen und zu analysieren.

Starke Treiber der Digitalisierung von Branchen sind IT-basierte Unternehmen. *Google* hat heute eine Banklizenz, ist mit *Nest* im intelligenten Gebäude aktiv und betreibt selbstfahrende Fahrzeuge. *WhatsApp*, gegründet 2009, betreibt heute über zehn Milliarden mehr Messages als das gesamte SMS-Text-Message-System weltweit. *Uber* revolutioniert die Taxibranche und -logistik; das Unternehmen ist bereits fünf Jahre nach der Gründung über 50 Milliarden US-Dollar wert. Das Smartphone ermöglicht neue Geschäftsmodelle. Laut *Boston Consulting Group* (2015) investierte die Mobilfunkindustrie zwischen 2009 und 2013 über 1,8 Billionen US-Dollar in neue Infrastruktur, viel davon auch in Entwicklungsländern. Während China, Korea und Japan die mobilen 5G-Mobilfunknetze rasch einführen wollen, scheint Europa am Mobile World Congress 2016 in Barcelona hinterherzuhinken. Dabei ist es die große Chance für alle Telekommunikationsanbieter, stärker als bisher an der Internetwertschöpfung zu partizipieren. *Korea Telecom* steht beim Rennen um die Mobilfunktechnik der fünften Generation ganz vorne; bereits heute liegt die Geschwindigkeit bei 1000 Mbit/s – doppelt so hoch wie bei den europäischen Wettbewerbern. Für 2018 strebt *Korea Telecom* sogar 20 000 Mbit/s an. Gleichzeitig sinken die Kosten gerade in Entwicklungsländern und treiben damit neue Innovation voran: Das indische *Micromax*-Handy wird heute für weniger als 40 US-Dollar angeboten und revolutioniert Kommunikation und Online-Services in weniger entwickelten Regionen. Mobile Banking wurde in Entwicklungsländern vorangebracht, da dort die IT-Infrastruktur fehlte.

Soziale Netzwerke gewinnen immer mehr an Bedeutung: 2017 hatte *Facebook* 2,1 Milliarden User, *Twitter* – ursprünglich nur für Journalisten gedacht – 328 Millionen, *YouTube* über 1,9 Milliarden, *Instagram* 800 Millionen, und selbst die professionelle Plattform *LinkedIn* hatte 500 Millionen User. Das Wachstum der digitalen Plattformen scheint bisher keine Grenzen zu haben. Nun kommt ergänzend die Vernetzung der realen Welt hinzu. Durch das Internet der Dinge (IoT) werden bis 2025 über 75 Milliarden vernetzte physische Dinge erwartet. Bislang sind keine Grenzen für die weitere Entwicklung in Sicht.

Die Schnittstellen zum Kunden sind anspruchsvoller und direkter geworden, das Management der Kundenbeziehungen erhält neue Dimensionen. Die Wertschöpfungsketten werden zunehmend real-time vernetzt über mehrere Stufen. Die Produkte selbst beginnen intelligenter, vernetzter zu werden.

Die digitale Transformation beschleunigt den ohnehin schon starken Wandel in der Unternehmenswelt: Rund ein Drittel der *Forbes*-500-Unternehmen weltweit existieren schon zehn Jahre später nicht mehr. Von den 1000 größten Unternehmen aus 1962 gibt es heute nur noch 16 %. Diese Entwicklung der Konzentration und Konsolidierung wird sich im Rahmen der nächsten Digitalisierungswelle, nach der Taxirevolution auch „Ubernisierung“ der Volkswirtschaft genannt, noch verstärken. Gleichzeitig entstehen unzählige Start-ups mit Potenzial für rasches Wachstum. Rein digitale

Firmen wie *Google* ermuntert ihre Belegschaft zu unternehmerischen Initiativen und belohnen auch fehlgeschlagene Ideen.

### Transaktionskosten sinken

Ein zentraler Treiber für die Entwicklung von unternehmensübergreifenden Allianzen und Ecosystemen sind sinkende Transaktionskosten durch APIs, Standards und Automatisierung. So kostet eine Banktransaktion 4,00 US-Dollar über eine Filiale, 3,75 US-Dollar über ein Callcenter, 0,85 US-Dollar über einen Geldautomaten und nur 0,08 US-Dollar über eine Handyapp. Der Trend geht zum Micropayment – selbst Kleinstbeträge von wenigen Cents lassen sich heute wirtschaftlich abrechnen. Dafür sorgen Anbieter wie *Apple Pay*, *Google Pay* oder *Twint* aus der Schweiz. Die Kosten der Zusammenarbeit sinken nicht nur zwischen Unternehmen und Kunden, sondern auch zwischen den Unternehmen selbst, in fast allen Branchen. So werden plötzlich viele neue kollaborative Geschäftsmodelle denkbar. Auch der Aufstieg aller großen Plattformunternehmen war nur möglich, weil die Transaktionskosten so gesunken sind.

### Point-of-Sales Verlagerung

Neben den sinkenden Transaktionskosten verlagert sich auch der Point-of-Sale. Meta-Portale wie *Check24* und *Comparis* bieten die günstigsten Preise für fast alles an, seien es Immobilien, Autos und Motorräder, Telekommunikationsdienste, Kreditkarten, Hypotheken, Krankenversicherungen und viele andere Produkte. Diese Preisvergleichsplattformen verdienen an Werbung oder der Vergütung, die sie für die Weiterleitung von Kunden erhalten. Der Point-of-Sale liegt heute nicht mehr in den Einkaufsstraßen, sondern in den Taschen der Kunden, denn dort liegen ihre Handys. Verkauft wird über Apps und die entsprechenden digitalen Marktplätze. Nicht nur der Point-of-Sale hat sich verlagert, auch der Anbieter ist nicht mehr derselbe. Versicherungen für Laptops und Fernseher werden zum Beispiel vom Handelsunternehmen verkauft. Und Kunden bezahlen *Uber* für die Fahrt, nicht den Taxifahrer; sie bezahlen *Netflix* oder eine Ticketverkaufsplattform für einen Film, nicht den Kinobetreiber.

Digitale Technologie wird zur Massenware. Allem Gerede über Digitalisierung zum Trotz: Die Technologien an sich sind kein Differenzierungsmerkmal mehr. Vieles lässt sich heute leicht nachbauen, übernehmen oder mit anderen Technologien verbinden. Ein wesentlicher Grund sind standardisierte Schnittstellen, über die Unternehmen Daten und Inhalte einfacher austauschen als früher. Damit ist jeder Wettbewerbsvorteil, der sich aus einer Technologie ergibt, von sehr begrenzter Dauer. Vor zehn Jahren gab es zum Beispiel nur ein einziges großes Mobilfunksystem: den GSM-Standard. Die heutige Welt bietet mehrere Standards, aus denen Unternehmen die passendste auswählen können (GSM, LTE, 5G, NB-IoT, Sigfox, LoRaWAN). Die Innovationszyklen werden kürzer, während das Portfolio von Technologien, die Unternehmen nutzen können, deutlich zunimmt.

Plattformen sind überlegen, aber schwer aufzubauen. Die meisten Manager haben erkannt, dass Plattformunternehmen in vielen Branchen die Oberhand gewinnen. Der Erfolg digitaler Pioniere wie *Amazon*, *Alibaba* und *Apple* hat anlagenintensive Unternehmen dazu animiert, eigene Plattformen aufzubauen – *Siemens* mit der IoT-Plattform *Mindsphere*, *Daimler* mit der Mobilitätsplattform *Moovel* und *Trumpf* mit *Axoom* für die Fertigungsbranche. Doch die meisten dieser Projekte scheitern, weil es nicht gelingt, genug Teilnehmende zu gewinnen. *General Electric* prognostizierte 2016, seine IoT-Plattform *Predix* werde bis 2020 ein Umsatzvolumen von fast 10 Mrd. US-Dollar erreichen. *Predix* verfehlte seine Ziele grandios und gilt heute als Beispiel für *GEs* gescheiterte Digitalisierung. *Daimler* verkaufte Teile von *Moovel* an die *Deutsche Bahn*, *Trumpf* veräußerte seine Plattform an das IT-Unternehmen *GFT*. In vielen Fällen haben Branchenfremde, weil sie neutrale Akteure sind, eine größere Chance, Teilnehmende für ihre Plattformen zu gewinnen. Dr. Michael Bolle, der CTO und CDO von *Bosch*, brachte es uns gegenüber auf den Punkt: „Niemand will auf der Plattform eines anderen gefangen sein. Jeder will seine eigene Plattform schaffen. Das ist der Grund, warum Plattformen nicht skalieren und in den meisten Fällen scheitern.“

### Ecosystem entlang Customer Journeys

Die Partner innerhalb eines Ecosystems können vielfältig sein, und sie können sich im Laufe der Zeit ändern. *Uber* zum Beispiel: Obwohl das Unternehmen keine eigenen Autos besitzt und keine eigenen Fahrer beschäftigt, wurde es zu einem der erfolgreichsten Mobilitätsanbieter der Welt. Aber *Uber* braucht seine Fahrer genauso wie seine Kunden, daher sind sie wichtige Partner in seinem Ecosystem. Das ist eine Herausforderung. Zahlreiche Fahrer in Boston nutzen sowohl die *Uber*-Plattform und auch die Plattform von *Lyft*, dem härtesten Konkurrenten.

In Spitzenzeiten nach Feierabend, an Freitag- und Samstagabenden sowie bei Großveranstaltungen und Festivals übersteigt die Nachfrage nach Mobilitätsdienstleistungen das Angebot an Fahrern und Fahrerinnen. *Uber* reagiert, indem es seine Fahrpreise erhöht, um mehr Fahrer auf die Straße zu locken. Mit anderen Worten: *Uber* erhöht den Partnerwert. Das Gleiche macht das Unternehmen, wenn die Opportunitätskosten der Fahrer steigen – in Zeiten also, in denen sie eigentlich viel lieber etwas anderes tun würden als zu arbeiten, zum Beispiel an Silvester oder Weihnachten.

*Uber* nutzt auch Daten zu einzelnen Kundinnen und Kunden. Wenn beispielsweise der Akku eines Smartphones zur Neige geht und eine *Uber*-App in den Energiesparmodus schaltet, deutet dies auf eine höhere Zahlungsbereitschaft hin. Dann, so das Kalkül, muss sich ein Kunde schnell entscheiden und zahlt gerne mehr für eine Fahrt. Der Algorithmus für die dynamische Preisgestaltung basiert auf maschinellem Lernen und berücksichtigt eine Reihe weiterer Variablen, wie Streckenzeit, Entfernung, Verkehrslage, historische Daten, Wettervorhersagen, Feiertage und globale Ereignisse. *Uber* kann so den Mehrwert des Ecosystems zwischen Kunden, Partnern und sich selbst effizient und in Echtzeit verteilen.



Für den Aufbau von Ecosystemen gilt es zehn kritische Fragen zu adressieren:

1. Was ist das Kundenproblem, das Sie lösen wollen?  
Was sind die größten Probleme und Begeisterungspotenziale der Kunden? Kennen Sie die latenten Bedürfnisse entlang der Customer Journey des Kunden? Sind die Customer Insights validiert? Ist das Problem groß genug für eine attraktive Kundengruppe?
2. Ist das Ecosystem konsequent auf die Generierung von Business Value ausgerichtet?  
Wird beim Kunden hinreichend wahrgenommener Kundennutzen gestiftet? Wird bei den beteiligten Partnern Nutzen geschaffen? Profitiert unser eigenes Unternehmen von dem Ecosystem? Wichtig ist hier eine mittel- bis langfristige Perspektive, kurzfristig rentieren sich die wenigsten Ecosysteme.
3. Was brauchen Sie und wer sollte Teil Ihres Ecosystems sein?  
Welche Ressourcen haben Sie nicht für das überragende neue Nutzenversprechen, welches Sie dem Kunden anbieten wollen? Welche Jobs gibt es zu erfüllen? Wer sind mögliche Partner?
4. Welche Rolle übernehmen Sie im Ecosystem?  
Nicht alle Rollen müssen selbst übernommen werden. Welche Rolle passt zu unserer Kernkompetenz?
5. Wie lassen sich die Aktivitäten im Ecosystem orchestrieren?  
Welcher Partner übernimmt welche Aufgaben? Wie sind die Schnittstellen organisiert? Welche Anreize bestehen für die beteiligten Partner, zu teilen? Welche Daten werden wie geteilt? Achtung: Datenschutzrichtlinien wie GDPR berücksichtigen!
6. Was sollte Ihr Ecosystem regeln?  
Wie offen ist es für neue Partner? Wer orchestriert mit welchen Rechten? Was regeln die Exit-Klauseln? Beispiele: Wem gehört der Kunde nach Ende? Wer erhält welche Kompensation? Wer übernimmt die Kundenverpflichtungen?
7. Wie lässt sich das Ecosystem flexibilisieren, um hinreichend zu lernen?  
Wie lässt sich die Flexibilität unter den Partnern bewahren, ohne dass die Kooperationsvereinbarungen zu rigide wird? Wie lässt sich in der multilateralen Allianz die Fähigkeit zum gemeinsamen Kundenfokus beibehalten? Wie wird das Ecosystem trotz interner Vereinbarungen zum lernenden Organismus, welche sich stets zur Erfüllung des Kundenbedürfnisses hin entwickelt?

8. Wie lässt sich das Ecosystem skalieren?

Wie wird die Henne-Ei-Problematik bei Ecosystem-Plattformen überwunden? Wie werden Kunden und Anbieter gleichzeitig angezogen? Wie lassen sich die direkten und indirekten Netzwerkeffekte erzielen?

9. Gibt es eine explizite, geteilte Ecosystemstrategie?

Was sind die Geschäftsmodelle? Was ist der Kundennutzen? Wie sieht die Wertschöpfungsarchitektur aus? Wie funktioniert die Ertragsmechanik?

10. Steht das Topmanagement hinter der Ecosystemstrategie?

Wie wird die Unterstützung der eigenen Geschäftsleitung sichergestellt? Da fundamentale Aktivitäten in der Wertschöpfungskette eines Unternehmens kooperativ gestaltet werden müssen, scheitert jede Ecosystemstrategie ohne eine starke Überzeugung in der obersten Geschäftsleitung.

### Transparenz schafft Vertrauen

Vertrauen schafft man durch Transparenz und dadurch, dass Sie Ihren Partnern immer wieder eine Opt-out-Option anbieten (Opt-out: Möglichkeit, abzulehnen). Der verstorbene *Apple*-Chef Steve Jobs legte viel Wert darauf, dass Kunden ihre Einwilligung zur Datennutzung jederzeit zurückziehen konnten, und sagte: „Frag sie. Frag sie jedes Mal. Bring sie dazu, dass sie dir sagen, du sollst mit dem Fragen aufhören, wenn es sie nervt. Sag ihnen genau, was du mit ihren Daten vorhast.“ *Apple* erhebt nur Daten, wenn sich dafür der Service für den Nutzer verbessert. Und auch das kann der Nutzer selbst entscheiden. So haben *Apple*-Kunden ein großes Vertrauen in das Unternehmen entwickelt und teilen freiwillig viele Daten.

Im B2B-Kontext bauen Geschäftspartner häufig Digital Trust Center auf, um Vertrauen aufzubauen. Für viele datensensitive Unternehmen, wie auch *Bosch*, *IBM* und *Siemens*, wäre das Geschäftsmodell ohne solche Maßnahmen gar nicht vorstellbar. Der Cloud-Anbieter *Salesforce* beispielsweise unterstreicht die Bedeutung von Vertrauen: „Unser gesamtes Unternehmen basiert auf Sicherheit und Vertrauen. Über 150 000 Unternehmen vertrauen darauf, dass *Salesforce* ihre Daten in der Cloud schützt.“ Für Kunden – sowohl Privat- als auch Unternehmenskunden – aus dem deutschsprachigen Raum ist wichtig, dass die Datenserver in Europa stehen, damit das europäische, restriktivere Datenschutzrecht greift. *Microsoft* bietet Schweizer Kunden beispielsweise explizit an, dass der Konzern ihre Daten nur auf Schweizer Servern speichert.

Wenn Unternehmen zusammenarbeiten, braucht es für die Zusammenarbeit Regeln. Die Frage ist: Wer darf mit welchen Daten in welchem Kontext was machen? Standards entwickelt dafür die International Data Space Association (IDSA), eine Initiative der *Fraunhofer-Gesellschaft*, der eine Reihe deutscher Unternehmen beigetreten sind. *Volkswagen* beispielsweise nutzt die von der IDSA entwickelte Lösung für industrielle Datenspeicher („Industrial data spaces“), um Lieferketten transparent und effizient abzubilden. Das heißt: Datensouveränität zwischen Unternehmen hat höchste Priorität und ist die Bedingung dafür, dass digitale Kooperation stattfinden kann. Oder mit anderen Worten: Derjenige, der Daten einbringt, hat Kontrolle über die Datennutzung.

## 1.2 Kundenerlebnis im Zentrum

Von zentraler Bedeutung bei allen Digitalisierungsprojekten ist der Kunde. User Experience wird zum schlagenden Wettbewerbsfaktor. *Google* schlug das dominante *Yahoo* als Suchalgorithmus, weil die Seite klarer und der Cursor bereits an der richtigen Stelle platziert war. Der amerikanische Finanzdienstleister *Fidelity Investments* baute eine eigene Forschungsabteilung in Boston auf, die sich vor allem mit Nutzerverhalten am Bildschirm beschäftigt. Der Grund ist einfach: Mehr Nutzerfreundlichkeit für die Analysten am Bildschirm generiert direkten Umsatz. Mit Experimenten und Eyetracking werden Benutzer, unterteilt nach soziodemografischen Merkmalen, analysiert. Das Bildschirmdesign wird darauf angepasst. Diese Prinzipien der visuellen nutzentrierten Gestaltung lassen sich auf diverse Mensch-Maschine-Schnittstellen übertragen, so auch auf Erdbewegungsmaschinen von *Liebherr* oder Panels von *Bystronic*.

Nutzentriertes Design, das der Kern des Design-Thinking-Ansatzes ist, gewinnt damit bei der digitalen Transformation enorm an Wert. Der Endnutzer muss bei allen Aufgaben, Zielen und Eigenschaften ins Zentrum des Entwicklungsprozesses gestellt werden. Dabei geht der Ansatz weit über die reine Oberflächenkosmetik hinaus: Er umfasst die Art, wie das Unternehmen intern und extern mit seinen Kunden und Partnern zusammenarbeitet. Nutzerzentrierte Digitalisierungsprojekte adressieren dabei häufig komplexe Probleme beim Produkt oder im Wertschöpfungsprozess, bei dem der Hauptfokus und Aufschlagpunkt der Nutzer ist.

Kleine Vorteile in der Convenience bei der Nutzung des Produkts schlagen oft bestehende Wettbewerbsprodukte aus dem Markt. Daher ist es gefährlich, wenn die digitale Transformation nur aus der IT-Abteilung kommt. Oft geraten dabei die Endkunden – sie sind letztlich die Ursache für die Wertgenerierung durch Digitalisierung – aus dem Fokus.

# Index

## Symbole

3D-Druck 143  
3D-Druckernetzwerk 151  
3D Printing 143  
– Ecosystem 148, 155, 158  
3D-Scanner 149, 150  
3D-Software 149  
5G  
– und Glasfasernetz 233  
5G-Anwendungsfall 229  
6G-Standardisierung 233  
55+ erfolgreiche Muster von  
Geschäftsmodellen 247  
60 Grundmuster von Geschäfts-  
modellen 247

## A

ACM Turing Award 88  
Adaptierbarkeit 136, 137  
Additive Manufacturing 143, 144  
Add-on 247  
Affiliation 248  
agile Dienstleistungsimplementie-  
rung 211  
agiler Business-Development-  
Ansatz 321  
Agilität 22, 24, 210, 321

Agrarmanagementsoftware 130  
Agricultural Information Technology  
Initiative 282, 285  
Aha-Erkenntnis 20  
Aikido 248  
Aktorik 120  
Alltagswelten 195, 197  
Analyse  
– interdisziplinäre 237  
Arbeitsplattform 50  
Assekuranz 187, 188, 190, 192, 193, 194,  
199, 200, 201, 203, 204  
Auction 248  
Auftragsdaten 124, 126  
Augmented-Reality-App 267  
Authentifizierungsmechanismus 214  
Auto-ID-Technologie 125  
automatisierte Prozesse 265  
autonomes Fahren 18

## B

B2C-Geschäftsmodell 294  
B2C-Industrie 207  
Barter 248  
Beginners 190  
Bestandsdaten 126  
Big Data 28, 130, 187, 283, 287

- Big-Data-Analyse 237
  - Big-Data-Anwendung 130, 131
  - Bildungsplattform 50
  - Bio-Papier 155
  - Bio-Printing 143, 155
  - Biotechnologie 280
  - Blockchain 187, 267
  - Blueprint 150
  - BMI Lab 263
  - Breitbandsatellitenkommunikation 231
  - Broadband IoT 229
  - Building Information Modeling 254
  - Build-Test-Adapt-Zyklus 185
  - Business Development 319
  - Business-Development-Ansatz
    - agiler 321
  - Business Model Innovation 263
  - Business Model Navigator 247, 263
- C**
- Cash Machine 249, 261
  - Change-Prozess 188, 202
  - ChatGPT 3
  - Chief Digital Officer 121, 209
  - Chief Information Officer 121
  - Click Dummy 273
  - Co-Creation 146, 199, 205
  - Co-Creation-Workshop 322
  - Commoditisierung 279
  - Complex Event Processing 130
  - Computernetzwerk
    - vernetztes 87
  - Computertomografie 3D-Modell 155
  - Conservatives 191
  - Continuous Liquid Interface
    - Production 154
  - Contour Crafting 154
  - Contracting 301
  - Critical IoT 229
  - Crop Protection 280
  - Cross-Industry Workshop 263
  - Cross Selling 249
  - Crowdfunding 249
  - Crowd Science 238, 239, 240, 242
  - Crowd-Science-Methode 239
  - Crowdsourcing 14, 146, 238, 250, 252
  - Crowdsourcing-Konzept 238
  - Customer Data Analytics 203
  - Customer Experience 270
  - Customer Journey 7, 197, 203, 204
  - Customer Loyalty 250
  - Customer Value Design 188, 206
  - Cyberattacke 15
  - cyber-physisches System 11, 120
  - Cyber-Resilienz 95
  - Cybersicherheit 91, 113
  - Cyberspace 100
- D**
- Darwinismus
    - digitaler 187
  - Data Analytics 270
  - Data-Governance 268
  - Data-Marketing 204
  - Datenanalyse 210
  - Datendiebstahl 17
  - Daten-Ecosystem 113
  - datengetriebene Transformation
    - 139
  - Datengewinnung 315
  - Datenmarktplatz 105
  - Datenmuster 129, 135
  - Datennetzwerkeffekt 44
  - Datenplattform 51
  - Datensafe 254
  - Datenschutz 315
  - Datensicherheit 16
  - Datenstruktur 124
  - Datentechnologie 281
  - Deep Learning 26, 27
  - Dienstleistung 75, 77, 79, 82
    - datenbasierte 121
    - digitale 207
    - telemedizinische 77, 78
  - Dienstleistungsgestaltung
    - kundenzentrische 211

- Dienstleistungsimplementierung
    - agile 211
  - Dienstleistungsmanagement 207
    - Koordination des 212
  - Dienstleistungsportfolio 212
  - Dienstleistungsstrategie 211
  - Digirati 191
  - digitale Dienstleistung 207
  - digitale Disruption 293
  - digitale Plattformen 5
  - digitale Produkte 265
  - digitaler Darwinismus 187
  - digitaler Marktplatz 6
  - digitales Geschäftsmodell 13, 279, 282
  - digitales Vertrauen 103
  - digitale Transformation 5, 179, 188, 288
  - digitale Wissenschaft 235
  - Digital Intensity 190, 192
  - Digitalisierung 4, 75, 103, 187, 239, 247, 280, 293
    - vernetzte 119
  - Digitalisierungsinitiativen 22
  - Digitalisierungsportfolio 268
  - Digitalisierungsstrategie 268
  - Digitalization 250
  - Digital Trust 175
  - Direct Selling 250, 251
  - Disruption 189
    - digitale 293
  - Distributed Computing 238
  - Distributed-Ledger-Netzwerk 92
  - Distributed-Ledger-Technologie 15
  - Do-it-yourself-Philosophie 146
  - dreidimensionales Drucken 143
  - dreidimensionales Mobilitäts-Ecosystem 223
  - Drucken
    - dreidimensionales 143
- E**
- Echtzeitkommunikation 303
  - E-Commerce 249, 251, 255
  - Economy of Things 168
  - Ecosystem 6, 7
  - Eigentum
    - geistiges 157
  - Einkommenspyramide 261, 262
  - Elektroautos 302
  - Elektromobilität 301
  - Endkundenagilität 209, 210
  - Endkundendaten 210
  - Endkundenorientierung 209
  - Endkundenstrategie 211
  - Energie
    - organisationale 22
  - Energieversorger 301
  - Enterprise-Resource-Planning-System 130
  - Entscheidungsprozess des Kunden 204
  - Entwicklungsländer 179, 180, 182, 183
  - Erkenntnisgewinn
    - wissenschaftlicher 235
  - Ersatzteil 151, 158
  - Erstkunde 180
  - Ethernet 88
  - Ethernet-Protokoll 88
  - Experience Selling 251
  - Explorationsphase 270
- F**
- Fähigkeitsmodell 208, 220, 221
  - Fashionistas 190
  - Federated Platform Ecosystems 167
  - Finanzplattform 50
  - Flatrate 251, 257
  - forensische Genetik 237
  - Forschung
    - im digitalen Zeitalter 235, 236, 242
  - Forschungsfragen 237
  - Forschungsgemeinschaft 243
  - Forschungskommunikation 240
  - Forschungsprojekt 237
  - Fortschritt
    - wissenschaftlicher 236
  - Fotopolymerisation 155
  - Fractionalized Ownership 251

Franchising 252  
 Freemium 252  
 From Push to Pull 253  
 frugale Innovation 179  
 Frugal Innovation 179, 183, 184  
 Full-Service-Provider 252  
 Fused Deposition Modeling 152  
 Fußabdruck  
 – ökologischer 158

## G

generative KI 18  
 Genetik  
 – forensische 237  
 Gerät  
 – vernetztes 231  
 Geschäftsmodell 12, 183, 231, 232, 247, 293  
 – 55+ erfolgreiche Muster 247  
 – 60 Grundmuster 247  
 – digitales 279, 282  
 Geschäftsmodellentwicklung 302  
 Geschäftsmodellinnovation 187, 270, 279  
 Geschäftsprozess 208  
 Glasfasernetz  
 – und 5G 233  
 Globalisierung 293  
 Guaranteed Availability 253

## H

Halbleiterindustrie 12  
 Handel  
 – digitaler 150  
 Heat Maps 271  
 Hidden Revenue 253  
 High-Performance-Team 21  
 Hub-to-Hub-Transport 232  
 Hybrid Intelligence Service Systems 79

## I

Ich-AG 197  
 Ideenplattform 48  
 Industrial Internet of Things (IIoT) 161  
 Industrie 2.0 120  
 Industrie 4.0 11, 119  
 Industrie-4.0-Pate 121  
 Informationsflusslandkarte 127  
 Informationsqualität 132, 134  
 Informationstechnologie 281  
 Informationsverarbeitungseingpass 19  
 Ingredient Branding 155, 253  
 Innovation 103  
 – frugale 179, 183, 184  
 Innovation-Lab 194  
 Innovationsmanagement 211, 266  
 Innovationsmöglichkeit 77  
 Innovationsplattform 51  
 Innovationsprozess 84, 269  
 – offener 324  
 Innovationszyklus 103  
 Innovator's Dilemma 183  
 Insurtech 187, 191, 194  
 Integrator 254  
 Intelligenz  
 – künstliche 187, 265  
 Interaktionskanal 212  
 Interaktionsplattform 50  
 interdisziplinäre Analyse 237  
 Intermediärebene 150  
 Internet der Dinge (IoT) 3, 5, 224  
 Internethandel 293  
 Internet of Things (IoT) 320  
 Interoperabilität 303  
 Intrapreneur 325  
 Investitionsplanung 212  
 IoT-Applikation 228  
 IoT-Gerät 224  
 IoT-Konnektivität 228  
 IoT-Netzwerk 92  
 IT-Servicemanagement 79

**K**

Kampf 23  
 Kanalstrategie 211  
 KI 187, 265  
 Klimawandel 301  
 Klimaziele 301  
 – Pariser 301  
 Kollaboration 235, 236, 237, 238, 243  
 kollaboratives Geschäftsmodell 6  
 Kommunikation 23  
 Kommunikationssatelliten 223, 224  
 Kompetenzmanagement 215  
 Konnektivitätslösung 234  
 kooperative Nutzenerzeugung 212  
 Koordination des Dienstleistungs-  
 managements 212  
 Kopierschutzpatent 157  
 Krankenversicherer 189  
 kritische Masse 66  
 kultureller Wandel 268  
 Kundenbedürfnis 189, 197, 199  
 Kundenbeziehung 5  
 Kundenerkenntnis 20  
 kundenzentrische Dienstleistungs-  
 gestaltung 211  
 künstliche Intelligenz 25, 26, 187, 265

**L**

LabTeams 81  
 Laminated Object Manufacturing 154  
 Landwirtschaft 280  
 Layer Player 254  
 Lean-Start-up-Mentalität 23  
 LEO-Satellit 228  
 LEO-Satellitenkonstellation 223, 225  
 LEO-Satellitentechnologie 224  
 Lernen 21  
 Leverage Customer 254  
 License 255  
 Lock-in 255  
 Lock-in-Effekt 320  
 Lohndumping 18

Long Tail 255  
 Losgröße-1-Fertigung 137, 138  
 Lösungsanbieter 279  
 Low-Cost-Anbieter 183  
 Low-Cost-Segment 181

**M**

Machine Learning 26, 27, 265  
 Machine-to-Machine 231  
 Machine-to-Machine Economy 168  
 Make More Of It 255  
 Maker Community 146, 152  
 Makers-Bewegung 146  
 Malware 16  
 Manipulation 315  
 Manufacturing Execution System 121,  
 130  
 Marktplatz 48  
 Maschinendaten 124, 126, 131  
 Maschine-zu-Maschine-Kommunikation  
 11  
 Mass Customization 147, 149, 256  
 Masse  
 – kritische 66  
 Massive IoT 229  
 Metaverse 14, 265  
 Metcalfesches Gesetz 88  
 Micropayment 6  
 Microtargeting 310  
 Middleware-Lösung 126  
 Milchflaschenkonzept 125  
 Milkrun-Konzept 125  
 Miniaturisierung 3  
 Minimalismusbewegung 197  
 Minimum Viable Product 275  
 MINT-Fächer 237  
 Mittelklasse  
 – globale 179  
 Mobile Banking 5, 179  
 Mobilfunkindustrie 5  
 Mobilfunknetz 5  
 Mobilitäts-Ecosystem  
 – dreidimensionales 223

Mobilitätswende 301  
 Mobility-as-a-Service 76  
 Monokultur 99  
 Moores Gesetz 3, 11  
 Multijet-Modeling 153  
 Multi-Offering-Ansatz 197  
 Multi-Party Data-Sharing 175  
 Musikindustrie 12  
 Musterabfolge 20

## N

Natural Language Processing (NLP) 32  
 Netzwerkeffekt 3, 44, 90  
 NewSpace-Akteur 231  
 NewSpace-Zeitalter 233  
 nicht-terrestrische Kommunikations-  
 technologie 223  
 nicht-terrestrische Netzwerke 233  
 No Frills 256  
 Nutzenerzeugung  
 – kooperative 212  
 Nutzungskennzahl 217

## O

Object as Point of Sale 256  
 Object Self-Service 256  
 offener Innovationsprozess 324  
 ökologischer Fußabdruck 158  
 On demand 151  
 Online-Editor-Programm 241  
 Online-Marktplatz 293  
 Online-Plattform 150  
 Online-Technologie 235  
 Online-Zitationsprogramm 241  
 Open-Access-Repository 235  
 Open Business Model 257  
 Open Source 257  
 Open-Source-Community 93  
 Orchestrator 257  
 organisationaler Wandel 268  
 Over-the-air-Update 302

## P

Partizipation 235, 236, 238, 243  
 Pay Per Use 257  
 Pay What You Want 258  
 Peer-Modell 295  
 Peer-to-Peer 258  
 Performance-based Contracting 258  
 Personalisierung 209, 216, 217  
 Persönlichkeitsprofil 310, 312  
 – und politische Botschaften 313  
 Pipeline-Geschäftsmodell 43  
 Plattform-Governance 167  
 Plattform 103, 288, 293  
 Plattformanbieter 77  
 Plattform-Ecosystem 168  
 Plattform-Ecosystem-Design 162  
 Plattformeigentümer 48  
 Plattform-Geschäftsmodell 43  
 Plattforminitiative 43, 54  
 Plattformkomplementor 48  
 Plattform-Navigator 43  
 Plattformnutzer 48  
 Plattformökonomie 45  
 Plattformphänomen 47  
 Plattformunternehmen 7, 43, 103  
 Plug-and-Play-Satellitenfunkmast 231  
 Point-of-Sale 6  
 Politik 309  
 Politikwissenschaft 237  
 Polyjet-Modeling 153  
 Portfoliomanagement 269  
 Precision Farming 280, 282  
 Predictive Maintenance 31, 82, 134, 136,  
 302  
 Privacy Enhancing Technology 115  
 Privatsphäre 212, 213  
 Product-as-a-Service-Lösung 302  
 Produktdesign 156  
 Produkt-Dienstleistungs-Bündel  
 – hybrides 207  
 Produkte  
 – digitale 265  
 Produkthaftung 151, 157

Produktinnovation 270  
 Produktion  
 – selbstoptimierende 139  
 Produktionsplanung 120, 136  
 Produktionsregelung 120  
 Produktionssystem 138  
 Produktqualität 156  
 Prognosefähigkeit 123, 124, 133, 134,  
 136, 140  
 Prognosegüte 133, 135  
 Prognosequalität 133, 134, 136  
 Projektorganisation 22  
 Proof of Concept 324  
 Prosumer 258  
 Prototypenstrategie 21  
 Prototypentwicklung 149  
 Prototyping 154  
 Prozesse  
 – automatisierte 265  
 Prozessmodell 85  
 Pulverdruckverfahren 152

## Q

QR-Code 125  
 Quantum Computing 265

## R

Razor and Blade 156, 259  
 Real-Time Traffic 76  
 Red Queen Effect 75, 81  
 Reedsches Gesetz 89  
 Regulierung 17  
 Remote-Diagnostik 11  
 Remote-Parametrisierung 11  
 Rent Instead of Buy 259  
 Replikationsstudie 242  
 Reputationsökonomie 240  
 Ressourcenallokation 212  
 Revenue Sharing 259  
 Reverse Engineering 259  
 Reverse Innovation 260  
 Risikodialog 17

Risikomanagement 288  
 Risikomanagementportal 288  
 Roadmap 127  
 Robin Hood 260  
 Robotic Process Automation 265  
 Rocket-Plattform 294

## S

Salesforce 9  
 Satellit 282  
 Satellitenkonnektivität 228  
 Satellitennavigationssystem 225  
 Schatten  
 – digitaler 122, 124, 129, 136  
 – Granularität des digitalen 126  
 Schwellenländer 179, 180, 182, 183  
 Selbstopтимierung 123, 136, 138, 140  
 Selective Laser Sintering 153  
 Selfservice 260  
 Selfservice-Möglichkeiten 198  
 Sense of Urgency 187  
 Sensor 282  
 – vernetzter 231  
 Sensor-as-a-Service 250, 260  
 Sensorik 20, 120  
 Service Dominant Logic 77, 82, 83, 84,  
 85  
 Serviceecosystem 81  
 Service Innovation Canvas 84  
 Serviceplattform 50  
 Serviceprozess 198  
 Servicesystem 75  
 – digitales 75  
 Shop-in-Shop 261  
 Simulation 135  
 Skaleneffekt 147, 151  
 Skalierung 276, 294  
 Smart Services 76  
 Social Engineering 92  
 Software-as-a-Service 250  
 Softwareplattform 296  
 Software-Wirtschaft 93  
 soziotechnische Faktoren 126

Sprachassistent 232  
 Sprint 22  
 Stage-Gate-Innovationsprozess 320  
 Standardisierung 284  
 Stereolithografie 152  
 Store & Forward-Konzept 230  
 strategische Partnerschaft 23  
 strategische Verankerung 211  
 Streamen 12  
 Subscription 261  
 Supermarket 261  
 Synergien 184

## T

Target the Poor 261  
 Technologie  
 – vernetzte 87  
 Technologieplattform 51  
 Technologie-Roadmap 138  
 Telekommunikationsindustrie 13  
 Telemedizin 77, 82  
 terrestrisches 5G 229  
 Third Living Space 232  
 Time-to-Market 122, 273  
 Transaktionskosten 6  
 Transaktionsplattform 51, 54  
 Transformation 122, 235  
 – datengetriebene 139  
 – digitale 179, 188, 288  
 Transformation Management Intensity  
 190  
 Transistor 12  
 Transparenz 122, 123, 124, 129, 130, 132,  
 133, 135, 136, 140, 235, 236, 239, 240,  
 243, 315  
 Trash-to-Cash 262  
 Two-Sided Market 262

## U

Ubernisierung 3, 5  
 Ultimate Luxury 262  
 Umsetzungsportfolio 273

Umsetzungsroadmap 273  
 Urheberrecht 18  
 User Designed 262  
 User Experience 10

## V

Value Co-Creation 212  
 Verankerung  
 – strategische 211  
 Verfahren der additiven Fertigung 151  
 Verhaltensprofil 203  
 vernetzte Digitalisierung 119  
 vernetzter Sensor 231  
 vernetztes Computernetzwerk 87  
 vernetzte Technologie 87  
 vernetzte Welt 87  
 Vernetzungsmodalität 230  
 Vernetzung von Produktionssystemen  
 119  
 Versicherungsbranche 287  
 Vertrauen  
 – digitales 103  
 Virtualization 263  
 Virtual Power Plant 302  
 Vision 20  
 V-Modell 20

## W

Wandel  
 – kultureller 268  
 – organisationaler 268  
 Wasserfallmodell 22  
 Welt  
 – vernetzte 87  
 Wertversprechen 210  
 Wertschöpfungskette 47, 180, 182, 183,  
 228  
 Wertschöpfungsmodell der  
 Assekuranz 193  
 Wertschöpfungsplattform 48  
 Wertschöpfungsprozess 183  
 Wettbewerb 187, 315

Wettbewerbsvorteil  
– digitaler 190  
White Label 263  
Wirkungszusammenhänge 129  
Wirtschaftswissenschaft 237  
Wissenschaft  
– digitale 235  
wissenschaftlicher Erkenntnisgewinn  
235

wissenschaftlicher Fortschritt 236  
Work System Model 207

## Z

Zerstörung  
– schöpferische 183  
Zugriffsrecht 16