

Michael Lang
Michaela Müller

WISSEN FÜR
Entscheider

Von Augmented Reality bis KI

Die wichtigsten IT-Themen, die Sie für Ihr Unternehmen kennen müssen



HANSER

Lang / Müller
**Von Augmented Reality bis KI –
Die wichtigsten IT-Themen,
die Sie für Ihr Unternehmen
kennen müssen**



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

Michael Lang
Michaela Müller

**Von Augmented Reality bis KI –
Die wichtigsten IT-Themen,
die Sie für Ihr Unternehmen
kennen müssen**

HANSER

Die Herausgeber:
Michael Lang, Fürth
Michaela Müller, Fürth

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

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

Print-ISBN 978-3-446-45915-1
E-Book-ISBN 978-3-446-46435-3
ePub-ISBN 978-3-446-46464-3

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Alle in diesem Buch enthaltenen Verfahren bzw. Daten wurden nach bestem Wissen dargestellt. Dennoch sind Fehler nicht ganz auszuschließen.

Aus diesem Grund sind die in diesem Buch enthaltenen Darstellungen und Daten mit keiner Verpflichtung oder Garantie irgendeiner Art verbunden. Autoren und Verlag übernehmen infolgedessen keine Verantwortung und werden keine daraus folgende oder sonstige Haftung übernehmen, die auf irgendeine Art aus der Benutzung dieser Darstellungen oder Daten oder Teilen davon entsteht.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt.

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdruckes und der Vervielfältigung des Buches oder Teilen daraus, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf ohne schriftliche Einwilligung des Verlages in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren), auch nicht für Zwecke der Unterrichtsgestaltung – mit Ausnahme der in den §§ 53, 54 URG genannten Sonderfälle –, reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Die Rechte aller Grafiken und Bilder liegen bei den Autoren.

© 2020 Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, München
www.hanser-fachbuch.de

Lektorat: Lisa Hoffmann-Bäumel, Damaris Kriegs

Herstellung: Carolin Benedix

Satz: Kösel Media GmbH, Krugzell

Coverrealisation: Claudia Alt, Max Kostopoulos

Titelmotiv: © shutterstock.com/inamar

Druck und Bindung: Druckerei Hubert & Co. GmbH und Co. KG BuchPartner, Göttingen

Printed in Germany



Wissen für die Ohren

Der Podcast von HANSER

Jetzt Podcasts zu diesem Buch hören und abonnieren unter:
<https://soundcloud.com/user-436278995>

Vorwort

IT bietet herausragende Geschäfts- und Innovationspotenziale für Unternehmen. Dies beschränkt sich nicht nur darauf, dass mithilfe von IT die Geschäftsprozesse von Unternehmen besser, schneller und kostengünstiger gestaltet werden können. Vielmehr ermöglicht IT immer häufiger Produkt-, Dienstleistungs- und Geschäftsmodellinnovationen. Damit verändert der Einsatz von IT zunehmend die Art und Weise, wie Unternehmen ihr Geld verdienen.

Im IT-Umfeld gibt es immer mehr Entwicklungen, die als erfolgskritisch für Unternehmen gelten. Augmented Reality, Blockchain, Big Data Analytics, Künstliche Intelligenz und das Internet der Dinge sind nur einige Beispiele dafür.

Insgesamt ergeben sich für Unternehmen dadurch zentrale Fragen:

- Was sind die entscheidenden IT-Themen der nächsten Jahre?
- Welche Chancen und Herausforderungen ergeben sich dadurch für das Unternehmen?
- Und wie können diese IT-Themen erfolgreich für das Unternehmen genutzt werden?

Antworten auf diese Fragen – und viele weiterführende hilfreiche Impulse – erhalten Sie in diesem Buch.

Wir freuen uns, dass dazu 13 ausgewiesene Experten als Autorinnen und Autoren an diesem Buch mitgewirkt haben und Ihnen die besonders bedeutenden IT-Themen vorstellen, die Sie für Ihr Unternehmen kennen müssen.

Wir wünschen Ihnen viel Spaß beim Lesen des Buchs und viel Erfolg beim Umsetzen der dabei gewonnenen Erkenntnisse!

Ihre Herausgeber

Michaela Müller und Michael Lang

Inhalt

| | |
|--|------------|
| Vorwort | VII |
| 1 Mobile Business und Mobile IT | 1 |
| <i>Michael Gröschel, Sandro Leuchter</i> | |
| 1.1 Trendmanagement im Rahmen der Digitalen Transformation | 2 |
| 1.1.1 Erkennung und Bewertung von Trends | 2 |
| 1.1.2 Digitale Transformation | 4 |
| 1.1.3 Trendmanagement | 5 |
| 1.2 Trends im Mobile Business | 7 |
| 1.2.1 Mobile Marketing und Mobile Commerce | 7 |
| 1.2.2 Mobiles Arbeiten | 9 |
| 1.2.3 Leistungsfähigere Endgeräte – mehr als Smartphones | 12 |
| 1.2.4 Trends im App-Business | 13 |
| 1.3 Technologische Trends | 13 |
| 1.3.1 Neue Technologien für Breitbandfunknetzwerke | 14 |
| 1.3.2 Plattformen zur Entwicklung mobiler Anwendungen | 16 |
| 1.3.2.1 Webanwendungen, hybride Apps und Progressive Web Apps (PWA) | 16 |
| 1.3.2.2 Cross-Plattform-Entwicklung mobiler Anwendungen .. | 18 |
| 1.3.3 Plattformen für den Betrieb | 19 |
| 1.3.3.1 Konfiguration von mobilen Anwendungen über Enterprise-Mobility-Management-Systeme | 19 |
| 1.3.3.2 Das Mobilbetriebssystem Fuchsia | 21 |
| 1.4 Die wichtigsten Punkte in Kürze | 23 |
| 2 Cloud Computing/Anything as a Service (XaaS) | 27 |
| <i>Thomas Barton</i> | |
| 2.1 Begriff und allgemeine Beschreibung | 27 |
| 2.2 Formen/Ausprägungen | 29 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 2.2.1 | Serviceebenen | 29 |
| 2.2.2 | Form oder Bereitstellung | 31 |
| 2.3 | Einsatz- und Anwendungspotenziale | 32 |
| 2.3.1 | Unternehmensformen | 32 |
| 2.3.2 | Bereitstellung | 32 |
| 2.3.3 | Bereiche | 32 |
| 2.3.4 | Branchen | 33 |
| 2.3.5 | Wichtige Faktoren für den Einsatz | 33 |
| 2.4 | Chancen und Risiken | 34 |
| 2.5 | Technologien | 35 |
| 2.5.1 | In aller Kürze | 35 |
| 2.5.2 | Public oder Private Cloud? | 36 |
| 2.6 | Vorgehensweise zur Umsetzung | 37 |
| 2.7 | Weitere Entwicklung | 37 |
| 2.8 | Die wichtigsten Punkte in Kürze | 38 |
| 3 | Distributed Ledger und Blockchain – von Bitcoin zur Token-Ökonomie | 41 |
| | <i>Andreas Mitschele</i> | |
| 3.1 | Einleitung | 41 |
| 3.2 | Bitcoin – die Disruption des Intermediärs | 43 |
| 3.2.1 | Entstehung von Kryptowährungen | 43 |
| 3.2.2 | Technologische und ökonomische Basiselemente | 44 |
| 3.2.3 | Verbuchung einer Transaktion in der Bitcoin-Blockchain | 50 |
| 3.3 | Systematisierung und Anwendungsbereiche von Distributed Ledgers | 51 |
| 3.3.1 | Definition und Klassifizierung | 52 |
| 3.3.2 | Dezentrale Applikationen und Smart Contracts | 54 |
| 3.3.3 | Wann ist eine DLT-/Blockchain-Lösung sinnvoll? | 55 |
| 3.3.4 | Ausgewählte Anwendungsfelder | 58 |
| 3.4 | Herausforderungen und Zukunftsszenarien | 61 |
| 3.4.1 | Aktuelle Limitationen der Technologie | 62 |
| 3.4.2 | Evolution vom Social Web zum Web3 | 63 |
| 3.4.3 | Das Aufkommen der Token-Ökonomie | 65 |
| 3.5 | Die wichtigsten Punkte in Kürze | 67 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 4 | Augmented und Virtual Reality | 69 |
| | <i>Anett Mehler-Bicher, Lothar Steiger</i> | |
| 4.1 | Einleitung | 69 |
| 4.2 | Realitäts-Virtualitäts-Kontinuum | 72 |
| 4.3 | Augmenty Reality | 73 |
| 4.3.1 | Definition | 73 |
| 4.3.2 | Technische Grundlagen | 73 |
| 4.3.3 | Status quo | 75 |
| 4.3.4 | Anwendungsszenarien | 76 |
| 4.3.5 | Chancen und Risiken | 82 |
| 4.4 | Virtual Reality | 83 |
| 4.4.1 | Definition | 83 |
| 4.4.2 | Technische Grundlagen | 83 |
| 4.4.3 | Status quo | 84 |
| 4.4.4 | Anwendungsszenarien | 85 |
| 4.4.5 | Chancen und Risiken | 88 |
| 4.5 | Herausforderungen für Entscheider | 88 |
| 4.6 | Fazit und Ausblick | 90 |
| 4.7 | Die wichtigsten Punkte in Kürze | 90 |
| 5 | Künstliche Intelligenz | 93 |
| | <i>Klemens Schnattinger</i> | |
| 5.1 | Einleitung | 93 |
| 5.2 | Perspektiven Künstlicher Intelligenz | 95 |
| 5.2.1 | Was ist Künstliche Intelligenz? | 95 |
| 5.2.2 | Weitere Begriffe rund um Künstliche Intelligenz | 96 |
| 5.3 | Chancen und Herausforderungen im Mittelstand | 98 |
| 5.4 | KI-Anwendungen im Mittelstand | 100 |
| 5.5 | Das Periodensystem der Künstlichen Intelligenz | 103 |
| 5.6 | CRISP-DM: Prozessmodell für Künstliche Intelligenz | 110 |
| 5.7 | Die wichtigsten Punkte in Kürze | 116 |
| 6 | Business Analytics – Enabler einer strategischen Unternehmensführung | 119 |
| | <i>Bernd Heesen</i> | |
| 6.1 | Einleitung | 119 |
| 6.1.1 | Was ist Business Analytics und wozu dient es? | 120 |
| 6.1.2 | Ein Business Analytics Framework | 125 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 6.2 | Anwendungsbereiche von Business Analytics | 128 |
| 6.3 | Chancen und Risiken von Business Analytics | 130 |
| 6.3.1 | Künstliche Intelligenz und Maschinelernen | 130 |
| 6.3.2 | Datenschutz | 133 |
| 6.4 | Technologien | 133 |
| 6.4.1 | Führende Plattformanbieter | 134 |
| 6.4.2 | R | 135 |
| 6.5 | Herausforderungen bei der Einführung und Nutzung von Business Analytics | 136 |
| 6.5.1 | Zielkonflikte | 139 |
| 6.5.2 | Kompetenz in der Nutzung von Business Analytics | 139 |
| 6.6 | Die wichtigsten Punkte in Kürze | 140 |
| 7 | Sprachassistenten und Chatbots – mit dem Computer reden | 143 |
| | <i>René Peinl</i> | |
| 7.1 | Einleitung | 143 |
| 7.2 | Digitale Sprachassistenten | 145 |
| 7.2.1 | Historie der Sprachassistenten | 145 |
| 7.2.2 | Conversational User Interface – von der GUI zum VUI | 146 |
| 7.2.3 | Chatbots – die Nur-Text-Variante | 147 |
| 7.2.4 | Weitere Begriffe | 148 |
| 7.3 | Einsatzfelder und Anwendungspotenziale | 149 |
| 7.3.1 | Einbinden eigener Produkte ins Smart Home der Kunden | 149 |
| 7.3.2 | Erweitern von Smartphone-Sprachassistenten | 150 |
| 7.3.3 | Sprachassistenten im eigenen Unternehmen | 152 |
| 7.3.4 | Sprachassistenten im E-Commerce | 153 |
| 7.3.5 | Chatbots im E-Commerce | 154 |
| 7.3.6 | Chatbots im Kundensupport | 156 |
| 7.4 | Chancen und Risiken | 157 |
| 7.5 | Weitere Entwicklung | 159 |
| 7.6 | Die wichtigsten Punkte in Kürze | 160 |
| 8 | Internet der Dinge | 163 |
| | <i>Markus Weinberger, Jens Döring</i> | |
| 8.1 | Einleitung | 163 |
| 8.2 | Formen/Ausprägungen | 164 |
| 8.3 | Einsatz- und Anwendungspotenziale | 167 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 8.3.1 | Kostensenkung und Produktivitätssteigerung durch IoT | 167 |
| 8.3.2 | Neue Nutzenversprechen durch IoT | 169 |
| 8.4 | Chancen und Risiken | 170 |
| 8.4.1 | Herausforderungen aus Markt und Wettbewerb | 171 |
| 8.4.2 | Technische und organisatorische Herausforderungen | 172 |
| 8.5 | Technologien | 174 |
| 8.6 | Vorgehensweise zur Umsetzung | 176 |
| 8.6.1 | Designgetriebene Produktentwicklung | 177 |
| 8.6.2 | Iterative Produktentwicklung | 177 |
| 8.7 | Weitere Entwicklung | 178 |
| 8.8 | Die wichtigsten Punkte in Kürze | 179 |
| 9 | Open Source | 183 |
| | <i>Irene Weber</i> | |
| 9.1 | Einleitung | 183 |
| 9.2 | Freie und Open-Source-Software | 184 |
| 9.2.1 | Bedeutung des Quellcodes | 184 |
| 9.2.2 | Kriterien für Freie Open-Source-Software | 185 |
| 9.2.3 | Open-Source-Software-Lizenzen | 186 |
| 9.2.4 | Risiken von Open-Source-Software | 189 |
| 9.3 | Open-Source-Projekte | 190 |
| 9.3.1 | Technische Infrastruktur | 190 |
| 9.3.2 | Community | 190 |
| 9.3.3 | Vorteile von Open-Source-Software | 191 |
| 9.4 | Open-Source-Software anwenden | 192 |
| 9.4.1 | Commercial und Enterprise Open Source | 193 |
| 9.4.2 | Single Vendor Open Source | 194 |
| 9.4.3 | Distributoren und Service- und Supportdienstleister | 195 |
| 9.4.4 | Potenziale und Risiken für Anwender | 196 |
| 9.5 | Open-Source-Software gemeinschaftlich entwickeln | 197 |
| 9.5.1 | Anwenderkonsortien | 198 |
| 9.5.2 | Herstellerkonsortien | 199 |
| 9.6 | Die wichtigsten Punkte in Kürze | 200 |
| 10 | 3D-Druck & Co. – Potenziale der additiven Fertigung | 203 |
| | <i>Andreas Fischer</i> | |
| 10.1 | Aufbaustrategie der additiven Fertigung | 203 |
| 10.2 | Verfahrensgruppen der additiven Fertigung | 207 |

| | |
|---|------------|
| 10.3 Die Oberfläche von additiv hergestellten Bauteilen | 208 |
| 10.4 Additive Stützstrukturen | 211 |
| 10.5 Bauteilmaterialien der Verfahren | 214 |
| 10.6 Großvolumige additive Bauteile | 216 |
| 10.7 Faserverstärkte additive Bauteile | 220 |
| 10.8 Additive Produkte und neue Applikationsgebiete | 221 |
| 10.8.1 Ergonomische Personalisierung | 222 |
| 10.8.2 Medizintechnik | 223 |
| 10.8.3 Lebensmittel, Latex und Beton | 226 |
| 10.8.4 Die vierte Dimension | 228 |
| 10.9 Die wichtigsten Punkte in Kürze | 229 |
| Index | 233 |
| Die Herausgeber und Autoren | 239 |
| Die Herausgeber | 239 |
| Die Autoren | 240 |

1

Mobile Business und Mobile IT

Michael Gröschel, Sandro Leuchter

Wächter spricht von einem Tsunami, der durch die mobile Technologiewelle ausgelöst wurde (vgl. Wächter 2016). Damit Unternehmen von diesen Entwicklungen nicht überrollt werden, sondern auf der Welle bleiben können, beschreibt dieser Beitrag Trends in der *Mobile IT*. Diese Trends sollten in der vielbeschworenen Digitalen Transformation aufgegriffen werden und im Rahmen eines strukturierten Trendmanagements bewertet werden.

In diesem Beitrag erfahren Sie,

- wie Trends (in der Mobile IT) erkannt werden können und im Rahmen des Trendmanagements behandelt werden,
- wie die Digitale Transformation von Veränderungen im Mobile Marketing und Mobile Commerce sowie vom mobilen Arbeiten beeinflusst wird,
- welche technologischen Entwicklungen im Mobile-IT-Bereich relevant sind und welchen Einfluss sie auf Entwicklung und Betrieb von mobilen Anwendungen haben.

Die *Digitale Transformation* stellt Unternehmen aller Branchen und Größen vor die Frage, welche Auswirkungen neue Ideen, neue Technologien und neue Arbeitsformen auf das eigene Geschäftsmodell oder sogar auf das Überleben des eigenen Unternehmens haben. Dieser Beitrag untersucht in diesem Kontext das Thema *mobile Technologien* und *Business-Trends*. Das Thema „Mobile“ ist nicht neu, aber ständig ergeben sich neue Entwicklungen – Trends –, die eingeschätzt werden müssen. Dazu wird zunächst der Rahmen der Digitalen Transformation aufgespannt und dann beschrieben, wie Trends im Rahmen eines *Trendmanagements* erkannt und bewertet werden. Danach werden Trends im Mobile Business und technologische Trends im Hinblick auf die drei Handlungsfelder der Digitalen Transformation – Unternehmensprozesse, Kundenerlebnisse und Geschäftsmodell – eingeordnet.

Mobile Marketing und *Mobile Commerce* verändern sich durch sich wandelnde Gewohnheiten der Nutzer massiv; die diesbezüglichen Trends wie beispielsweise die Nutzung des Smartphones als primäres Video-Device werden eingeordnet. *Mobiles*

Arbeiten setzt sich zunehmend durch, wobei Homeoffice nur eine Spielart ist. Um als Arbeitgeber für die jüngeren Arbeitnehmer attraktiv zu sein, sind neue mobile Arbeitsformen wie *Coworking Spaces* aufzugreifen. Das mobile Endgerät wird immer leistungsfähiger, wodurch sich neue Möglichkeiten ergeben, was beispielsweise die Unterstützung der Sinneswahrnehmung und die Verbindung von realer und virtuellen Welten zur *Augmented Reality (AR)* angeht. Außerdem verändern sich die Szenarien, was das Angebot, die Nutzung und die Anwendungsbereiche von Apps angeht.

Es ist zudem erforderlich, laufend aktuelle technologische Trends zu bewerten, die Entwicklung und Betrieb von mobilen Anwendungen beeinflussen können. So sollte die Einführung von *5G als Grundlage neuer Breitbandfunknetzwerke* Auswirkungen auf zukünftige mobile Anwendungen haben. Viel Bewegung gibt es auch bei den unterschiedlichen Modellen für die effiziente Entwicklung von Apps für mehrere Zielplattformen. *Webanwendungen, hybride Apps und Progressive Web Apps* sowie die *Cross-Plattform-Entwicklung* mit Xamarin, React Native und Flutter werden hierfür zueinander ins Verhältnis gesetzt. Schließlich werden *Enterprise-Mobility-Management-Systeme* und das neue *Mobilbetriebssystem Fuchsia* als Trends erörtert.

■ 1.1 Trendmanagement im Rahmen der Digitalen Transformation

1.1.1 Erkennung und Bewertung von Trends

Der Begriff des Trends ist nicht einheitlich definiert. Üblicherweise handelt es sich um aufkommende Veränderungen und Auffassungen im Bereich von Technologien, Produkten, Verhaltensweisen, Lebensstilen, Zeitgeist etc. *Trends* werden meist mit *nachhaltigen Veränderungen* beschrieben und können damit von eher kurzfristigen Modeerscheinungen abgegrenzt werden. Trends werden in den Medien thematisiert, d.h. nicht über Medien kommunizierte Trends gibt es nicht (vgl. Zukunftsinstitut o.J.). Damit sind Medien aller Art eine von vielen Möglichkeiten, Trends zu erkennen.

Für Unternehmen ist es wichtig, relevante Trends zu erkennen und zu bewerten, um das eigene Geschäftsmodell, die eigenen Produkte und Dienstleistungen (Services) weiterzuentwickeln. Das Verfolgen gängiger Medien, Blogs, Konferenzen, einschlägiger Twitter-Kanäle und weiterer Social-Media-Kanäle bietet sich an. Im speziellen Umfeld können auch Kundenbefragungen, Expertenurteile, Delphi-Methoden, Best-Practice-Beispiele sowie themen- und branchenspezifische Trend-

analysen, die oft von Verbänden und ähnlichen Organisationen herausgegeben werden, herangezogen werden. Bei der Einschätzung dieser Publikationen sollten allerdings immer auch die Eigeninteressen der Auftraggeber berücksichtigt werden. Des Weiteren gibt es Unternehmen, die Trendforschung als Dienstleistung anbieten und sich in konkreten Fällen als Trendscouts anbieten. Generell werden bei schnellem Wandel auf fast allen Gebieten sehr rasch Trends ausgerufen, deren tatsächliche Bedeutung, Praxistauglichkeit und Nachhaltigkeit regelmäßig ungewiss sind.

Ist ein Trend identifiziert, so stellt sich die Frage der Bewertung. Diese Bewertung hat zwei Dimensionen, eine allgemeine Bewertung und die Bewertung im Hinblick auf den konkreten Einsatz im jeweiligen Unternehmen.

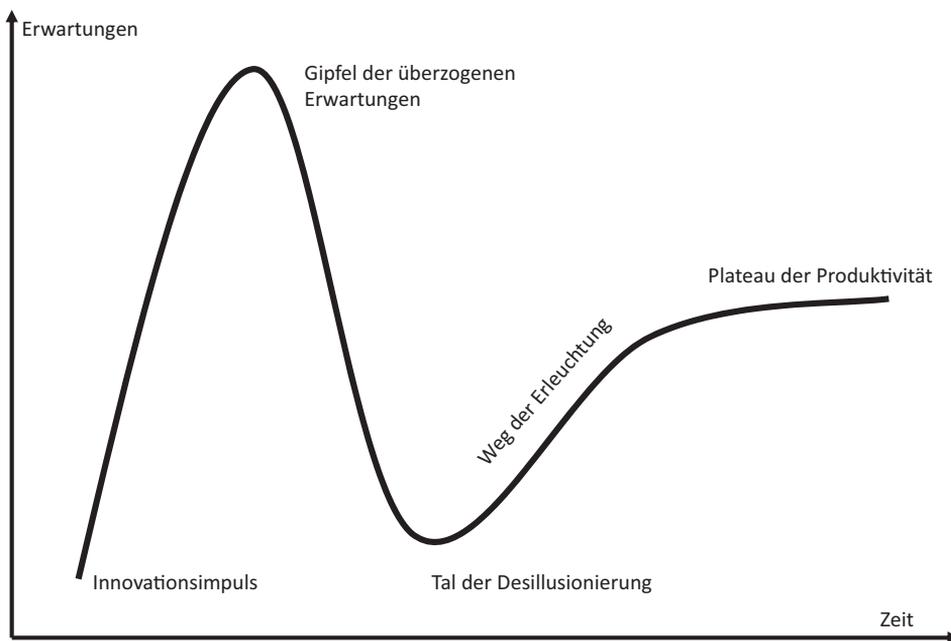


Bild 1.1 Allgemeine Darstellung des Gartner Hype Cycle (in Anlehnung an Gartner 2019c)

Der *Gartner Hype Cycle* (Bild 1.1) ist ein etabliertes Hilfsmittel zur Einordnung und Einschätzung des Reifegrads und zur Bewertung von Technologien aller Art (vgl. Gartner 2019c). Der Hype Cycle unterscheidet verschiedene *Phasen*, die eine Technologie üblicherweise durchläuft, vom ersten Aufkommen bis zur möglichen Marktreife und Marktdurchdringung. In der ersten Phase wird durch einen technologischen Durchbruch ein Innovationsimpuls eingeläutet, der in der Öffentlichkeit Aufmerksamkeit erregt. Es entstehen Ideen und vielfältige Erwartungen an mögliche Einsatzgebiete werden geschürt, ohne dass diese auch in der Breite tatsächlich belegt sind. Diese Erwartungen erreichen einen inflationären Höhepunkt.

Fehlschläge und nichterfüllte Projekterfolge führen sodann irgendwann zu einem oft übertriebenen Absturz der Erwartungen, sodass auch das öffentliche Interesse erlahmt und die Technologie im sogenannten Tal der Desillusionierung und Enttäuschungen ankommt. Durch die Behebungen von „Kinderkrankheiten“ der Technologie und durch realistische Betrachtungen der Möglichkeiten erfolgt ein weiterer Lernprozess. Dabei eröffnen sich auf dem sogenannten Weg der Erleuchtung sinnvolle und erfolgreiche Einsatzgebiete, die letztlich zu einem breiten Einsatz der Technologie führen können. Bei Erreichen des Plateaus der Produktivität sind schließlich ausgereifte Produkte zu angemessenen Preisen verfügbar. Damit kann sich die Technologie im Massenmarkt etablieren.

Dieser idealisierte Verlauf kann in der Realität unterschiedliche Ausprägungen annehmen. Die Phasen können sehr unterschiedliche Zeiträume einnehmen, beispielsweise je nach Granularität der Technologie. Zieht man beispielsweise das Internet als Ganzes in Betracht, so zieht sich die Entwicklung über mehrere Jahrzehnte hin. Andere Technologien erreichen auch nie eine große Verbreitung und scheitern oder werden durch andere neuartige Technologien überflüssig, bevor sie sich durchsetzen konnten.

Gartner veröffentlicht regelmäßig zu verschiedenen Themenbereichen spezielle Hype Cycles. Im Bereich Mobile wurden in 2017 und 2018 beispielsweise eigene – üblicherweise kostenpflichtige – Reports zu den Themen Applikationsentwicklung und Sicherheit veröffentlicht (vgl. Leow 2017, Leow 2018, Girard/Zumerle 2017). Diese bieten Orientierungspunkte für die eigene Bewertung.

Ein frühes Aufgreifen und Erproben von Technologietrends bietet einerseits die Chance, innovative Produkt- und/oder Serviceangebote zu realisieren und im Sinne der Digitalen Transformation das eigene Geschäftsmodell zu erneuern. Andererseits sind damit Risiken verbunden. Falls sich der Nutzen nicht wie erwartet realisieren lässt oder die Technologie insgesamt scheitert bzw. noch zusätzlich reifen muss oder sich gar für die individuellen Anwendungszwecke als ungeeignet herausstellt, kann sich die Investition nicht als rentabel erweisen. Ein zu langes Abwarten birgt hingegen das Risiko, dass Konkurrenten einen Wettbewerbsvorteil generieren, der schwierig aufzuholen ist, weil beispielsweise die Marktanteile bereits verteilt sind.

1.1.2 Digitale Transformation

Digitale Transformation, ein Schlagwort, das derzeit in aller Munde ist, beschäftigt sich mit dem Management, also der Steuerung von Unternehmen, im Hinblick auf die fortschreitende Digitalisierung zur Sicherstellung einer nachhaltigen Wertschöpfung (vgl. Gimpel, Röglinger 2015; Roth-Dietrich, Gröschel 2018).

Die Digitale Transformation umfasst regelmäßig *drei Handlungsfelder*: die *Unternehmensprozesse*, die *Kundenerlebnisse (user experience)* und das *Geschäftsmodell* (vgl. Ruoss 2015). Alle diese Handlungsfelder sind potenziell durch Trends in mobilen Technologien beeinflusst. Unternehmensprozesse können beispielsweise durch Smartphone-Apps beschleunigt werden, insbesondere im B2B-Umfeld. Mit Endkunden kann durch Einsatz mobiler Technologien viel besser und schneller kommuniziert werden. Dem Kunden können passgenauere Angebote an erweiterten Kundenkontaktpunkten gemacht werden, da durch Datenerhebung ein besseres Kundenverständnis vorliegt. Und schließlich kann das Geschäftsmodell selbst modifiziert und erweitert werden, indem beispielsweise über das mobile Endgerät zusätzliche digitale Dienstleistungen zu einem physischen Produkt angeboten werden. Alle nachfolgend erläuterten Trends können in diesen skizzierten Handlungsfeldern Anwendung finden.

Um die Digitale Transformation als übergeordnete (Management-)Aufgabe anzugehen, bedarf es einer soliden Basis. So ist zunächst grundlegende digitale Kompetenz erforderlich oder aufzubauen, was den Umgang mit digitalen Technologien im umfassenden Sinne angeht. Aufbauend darauf ist der sinnvolle und durchdachte Einsatz dieser Technologien im Unternehmen und Arbeitsalltag anzustreben. Auf dieser Basis kann dann die eigentliche Digitale Transformation angegangen werden. Damit wird deutlich, dass das Erkennen und Einordnen von Trends einer Führung, also eines Trendmanagements, bedarf.

1.1.3 Trendmanagement

Das Trendmanagement als Teil eines umfassenderen Innovationsmanagements kümmert sich um die Frage und die Fähigkeit, mit erkannten Trends umzugehen und diese für das eigene Umfeld nutzbringend einsetzen zu können. Dabei bietet sich ein Vorgehensmodell an, das aus mehreren Phasen besteht (vgl. Finke, Siebe 2006, S. 163 ff.; Durst et al. 2010). Nach der *Trendidentifikation* (Trendforschung) erfolgt die *Trendbewertung*. Danach schließt sich eine detaillierte *Trendanalyse* gefolgt von einem *Trendreporting* an. Parallel erfolgt fortwährend ein *Trendmonitoring*. Folgende Aufgaben sind Gegenstand dieser Aktivitäten im Phasenmodell des Trendmanagements.

- **Trendidentifikation:** Auf Basis verschiedenster Quellen und Beteiligter werden Trends identifiziert und bewertet. Neben den bereits o. g. Ansätzen können auch Open Innovation und Crowdsourcing sinnvolle Maßnahmen zum Erkennen von Trends sein. Mit Social-Enterprise-Werkzeugen können beispielsweise Quellen und Metainformationen zu Trends erfasst und verschlagwortet werden.
- **Trendbewertung:** Im Sinne eines kollaborativen Trendmanagements können Mitarbeiter und andere Stakeholder mit Intranet-Werkzeugen auf einfache Weise

Trends bewerten und diese Bewertung dann als Indikator für eine tiefere Beschäftigung herangezogen werden (vgl. Durst et al. 2010, S. 80).

- **Trendanalyse:** Experten können die relevanten Trends detaillierter untersuchen und im Hinblick auf Kriterien wie Wettbewerbsvorteil oder Passung zum Geschäftsmodell bewerten. Passende Handlungsoptionen können sodann ausgewählt werden. Hier reicht das Spektrum von unmittelbarem Handlungsbedarf bis hin zum abwartenden Beobachten oder Ignorieren.
- **Trendreporting:** Das Trendreporting fasst alle relevanten Trends übersichtlich zusammen und kann beispielsweise in Form eines Ampelsystems oder eines Trendradars erfolgen. Die Trendanalyse liefert damit die Informationen, die das Management für die Auswahl von Projekten benötigt.
- **Trendmonitoring:** Das Trendmonitoring dient der fortlaufenden Bewertung der als relevant erachteten Trends durch Kennzahlen.

Neben den grundsätzlichen Aufgaben beim Trendmanagement sind auch die Rahmenbedingungen wichtig, die im eigenen Unternehmen gesetzt werden können, um Trends angemessen zu berücksichtigen. Letztlich ist also eine Führung im Unternehmen zu etablieren, die insbesondere die Digitalisierung berücksichtigt (vgl. Lindner, Greff 2019). Es werden eine Vorgehensweise und die Entwicklung einer Kultur im Unternehmen benötigt, um Trends zu erkennen und die Mitarbeiter zu ermutigen, neue Ideen, Konzepte, Technologien und Anwendungen aktiv auszuprobieren.

Im Zuge der Digitalisierung von Gesellschaft und Arbeitswelt, neuen Arbeitsformen mit der zunehmenden Nutzung von verteilten und virtuellen Teams und Homeoffice sowie dem Eintritt und der Etablierung der digital geprägten oder aufgewachsenen Generationen Y und Z in den Arbeitsmarkt stellen sich neue Herausforderungen an die Führung. Neben virtueller und generationenorientierter Führung wird vor allem das *agile Führen* propagiert (vgl. Lindner, Greff 2019). Agilität als Antwort auf eine komplexere und chaotische Geschäftswelt setzt auf Basis eines groben Zielbilds vor allem auf die Selbstorganisation der (Projekt-)Teams (vgl. Andresen 2019).

Eine Entscheidung zum Einsatz einer bestimmten Technologie im mobilen Umfeld tangiert gleichzeitig weitere Themen des IT-Managements. Es muss beispielsweise in der *IT-Governance* geklärt werden, wer welche Entscheidungen trifft und verantwortet, welche Rolle die Technologien in der längerfristigen *IT-Strategie* spielen und wie sie berücksichtigt werden können. Auch die gesamte IT-Landschaft des Unternehmens (*Enterprise Architecture*) sollte bei aller geforderten Flexibilität und Agilität im Hinblick auf eine nachhaltig beherrschbare und kostengünstige IT-Infrastruktur und einem angemessenen *Business-IT-Alignment* berücksichtigt werden.

Das Konzept der *bimodalen IT* (vgl. Gartner 2019a), das einerseits eine auf Stabilität und Sicherheit achtende IT-Landschaft und andererseits eine experimentelle,

agile und kundenfokussierte IT vorschlägt, oder auch die „IT der zwei Geschwindigkeiten“, die eine inkrementelle Adaption neuer Technologien vorschlägt, liefern sinnvolle Führungsansätze. Dabei werden z.B. die schwergewichtigen („heavyweight“) serverseitigen Back-End-Elemente langsamer als die eher Trends unterliegenden („lightweight“) Front-End-Applikationen entwickelt (vgl. Urbach, Ahle- mann 2016, S. 97 ff.). Gerade für die sich schnell wandelnden mobilen Endgeräte und der damit verbundenen Software bietet sich eine solche Vorgehensweise an.

■ 1.2 Trends im Mobile Business

Dieses Kapitel beschreibt wichtige Trends, die beim Herangehen und Bewältigen der Digitalen Transformation hilfreich sein können. Diese gehen alle davon aus, dass mobile Endgeräte noch intensiver als bisher genutzt werden und stationäre Rechner zumindest außerhalb der Bürowelt an Bedeutung verlieren. Marketing und Handel werden folglich zunehmend mobil, was in Abschnitt 1.2.1 konkretisiert wird. Außerdem entsteht mehr Flexibilität, was die Wahl und Ausgestaltung des Arbeitsorts angeht. Die Notwendigkeit, mobile Arbeit anzubieten und die damit verbundenen Chancen, zeigt Abschnitt 1.2.2 auf. Leistungsfähigere Endgeräte, auch über das Smartphone hinaus, bieten vielfältige neue Chancen der Integration von physischer und realer Welt (Stichwort „Internet of Things“) u. a. mit Veränderungen in der sinnhaften Wahrnehmung, was in Abschnitt 1.2.3 skizziert wird. In diesem Zusammenhang verändert sich auch die Nutzung von Apps (Abschnitt 1.2.4), die sich nach bisherigem allgemein starken Wachstum auf die wirklich nutzbringenden Aspekte, schwerpunktmäßig im B2B-Bereich, konzentriert.

1.2.1 Mobile Marketing und Mobile Commerce

Mobile Marketing ist Teil des digitalen Marketings, das einen immer größeren Anteil am Gesamtmarketing einnimmt. Da das Smartphone bei vielen Personen ständiger Begleiter im Alltag ist und die Nutzung und Nutzungsmöglichkeiten der mobilen Endgeräte insgesamt weiter zunehmen, sind die damit verbundenen Ökosysteme und Apps im Rahmen des Marketings, das sich Eigenschaften der mobilen Endgeräte zunutze macht, zu adressieren. Fast untrennbar verbunden mit dem Mobile Marketing ist der Mobile Commerce, also der direkte Geschäftsabschluss, der ebenfalls mobil stattfinden können soll.

Mehrere Entwicklungen sind beim Mobile Marketing von Interesse. Videos werden das Marketing dominieren, und das Smartphone wird das wichtigste Gerät zum Abspielen von Videos. Das digitale Marketing mit seinen vielfältigen Facetten ent-

wickelt sich stark in Richtung *Content Marketing*, wobei Videos einen wichtigen Beitrag leisten. Die Bedeutung von Social-Media-Plattformen nimmt zukünftig eher ab. An deren Stelle treten Messenger-Plattformen wie WhatsApp, die in der privaten Kommunikation bereits führend sind. Messenger-Plattformen werden zunehmend für marketingrelevante Themen erschlossen – be where your customers are. Die Daten, die beim Nutzer/Kunden anfallen und potenziell analysiert werden können, werden durch die zunehmende Leistungsfähigkeit der Geräte und die zunehmende Nutzung umfangreicher, beispielsweise können auch biometrische Daten genutzt werden. Ein Blick über das Marketing hinaus zeigt außerdem, dass Nutzer immer mehr über mobile Endgeräte kaufen. Mobiles Bezahlen nimmt auch in Deutschland langsam Fahrt auf, wenn auch von einem niedrigeren Niveau als in anderen Ländern. Die beschriebenen Trends und Aufgaben adressieren vor allem die Kundenerlebnisse und Unternehmensprozesse als Handlungsfelder der digitalen Transformation. Die in diesem Abschnitt beschriebenen Aspekte werden nachfolgend detaillierter ausgeführt und belegt.

Die ARD/ZDF-Onlinestudie 2018 hat gezeigt, dass insbesondere für die Altersgruppe 14 bis 29 Jahre, aber auch für alle anderen Altersgruppen, die mediale Internetnutzung enormen Raum einnimmt (vgl. Frees, Koch 2018). Bei der o.g. jüngeren Altersgruppe beträgt die tägliche mediale Internetnutzung über drei Stunden, wobei Online-Videos und Videoportale wie YouTube und Video-Streamingdienste am häufigsten genutzt werden (vgl. Kupferschmitt 2018). Es empfiehlt sich also, Inhalte – nicht nur im Marketing – bevorzugt in Videoform anzubieten. Das Smartphone ist hierbei das bevorzugte mobile Endgerät (vgl. Deloitte 2017; Reker 2017), das zudem für Social Media und Kommunikation via Messenger eingesetzt wird.

Unternehmen sollten Information, *Kommunikation und Kundenservice* zukünftig auch über *Messenger-Plattformen* wie WhatsApp, Telegram oder WeChat anbieten. Da die Bereitschaft zur Installation und Nutzung von einzelnen, beispielsweise unternehmenseigenen Apps, abnimmt, kann damit recht einfach ein mobiler Kommunikationskanal über Messenger-Plattformen angeboten werden (vgl. Jörg 2019). Dies bietet den Vorteil, dass Anwender und Kunden in der gewohnten „Umgebung“ bleiben und kein Lernaufwand für die Nutzung besteht. E-Mail und Social Networks bleiben weiterhin als Kommunikationsmedien relevant, aber mit abnehmender Bedeutung (vgl. Deloitte 2017). Messenger-Plattformen dienen darüber hinaus auch als Plattform für *Chatbots*, mit denen Standardanfragen im Service bis hin zur Abwicklung (einfacher) Transaktionen automatisiert bearbeitet werden können.

Als weiterer Trend zeichnet sich ab, dass die bei vielen Smartphones vorhandenen Funktionen zur Sprach-, Gesichts-, Fingerabdruckerkennung genutzt werden. Dies sollte bei eigenen Apps berücksichtigt werden und dient der Sicherheit, da *biometrische Daten* jeden Menschen identifizierbar machen. Verlässlichkeit und Ge-

schwindigkeit der Nutzung sind hoch, was für guten Komfort sorgt. Gerade im Konzept des mobilen Bezahls ist diese Sicherheit ein wichtiges Feature (vgl. Blair 2018). Gleichzeitig besteht das grundsätzliche Risiko, dass die biometrischen Daten gehackt werden.

Das Smartphone wird zunehmend auch für das *Onlineshopping* genutzt. Bereits 2016 nutzten mehr als zwei Drittel der Anwender mobile Endgeräte zum Einkauf über das Internet. Der Anteil der Online-Käufe lag bereits 2018 bei etwa einem Viertel der Umsätze. Eine eigene App oder noch besser ein Online-Shop, der via Smartphone benutzbar ist, sind also dringend empfohlen. Neuentwicklungen und Anpassungen sollten also „mobile first“ und „responsive Webdesign“ unbedingt berücksichtigen.

Über die Zeit hinweg verzeichnen *Online-Bezahldienste* wie PayPal höhere Zahlungsvolumina. Die recht neu auf dem Markt verfügbaren mobilen Bezahldienste Google Pay und Apple Pay werden an Bedeutung zunehmen, sowohl analog als auch online (vgl. Blair 2018). Auch wenn diese Bezahldienste in Deutschland noch ein geringes Niveau einnehmen – nur etwa 5,5 Prozent der Deutschen zahlen mit Smartphone oder Smartwatch im Laden (vgl. Rondinella 2019) –, sollten sich Unternehmen darauf einstellen, mobile Bezahldienste als Standardverfahren anzubieten.



- Videos im Marketing werden immer wichtiger, und das Smartphone ist das bevorzugte Endgerät für Videokonsum.
- Messenger-Plattformen wie WhatsApp werden über die private Nutzung hinaus ein wichtiger Kanal für Kundenkommunikation und Service. Hauptvorteil: Der Kunde bleibt in der gewohnten App-Umgebung.
- Messenger-Plattformen bieten gleichzeitig auch die Basis für die mit viel Potenzial versehenen Chatbots.
- Onlineshopping muss auch mit mobilen Endgeräten funktionieren.
- Mobiles Bezahlen, auf dem Vormarsch mit der Nutzung biometrischer Daten, sollte als Standardverfahren angeboten werden.

1.2.2 Mobiles Arbeiten

Mobiles Arbeiten umfasst sämtliche neuen Arbeitsformen, in denen Mitarbeiter ihre Tätigkeiten erledigen können, ohne dass sie einen festen Arbeitsplatz an einem Unternehmensstandort einnehmen. Dabei herrscht eine große Vielfalt an konkreten Formen wie *Homeoffice*, virtuelle Teams oder *Coworking Spaces* und Mischformen aus diesen. Mobile Endgeräte sind grundsätzliche Voraussetzung für mobiles Arbeiten, aber heutzutage als selbstverständliche Standardausstattung

anzusehen, zumindest für Mitarbeiter, deren Tätigkeit das Potenzial hat, an einem fast beliebigen Ort erledigt zu werden.

Derzeit bieten etwa ein Viertel der Unternehmen die Möglichkeit für mobiles Arbeiten an, und ungefähr ein Zehntel der Beschäftigten arbeitet teilweise im Homeoffice (vgl. Grunau et al. 2019, S. 1). Im Zuge des weiteren *Ausbaus des Breitband-Internets*, nicht zuletzt auch *5G*, kostengünstigen und leistungsfähigen mobilen Endgeräten und Softwarenutzungsmöglichkeiten besteht hier weiteres Potenzial.

Zahlreiche Argumente sprechen aus Sicht der Arbeitgeber, aber auch der Arbeitnehmer, für und gegen Homeoffice mit (vgl. detailliert Grunau et al. 2019). Beschäftigte können ihre Arbeitszeit produktiver nutzen und sparen die Fahrtzeit zum Arbeitsplatz, die tendenziell für eine längere Arbeitszeit genutzt werden kann. Zudem spricht die Vereinbarkeit von Familie und Beruf für ein Homeoffice. Aus Sicht der Unternehmen ergeben sich weitere Vorteile, wie die höhere Flexibilität und Produktivität der Beschäftigten, die Optimierung der Büroflächennutzung und nicht zuletzt die Steigerung der Arbeitgeberattraktivität. Diese Attraktivität ist insbesondere für die bereits erwähnten Mitarbeiter der Generationen Y und Z von Bedeutung. Unbestritten lassen viele Tätigkeiten Homeoffice oder mobiles Arbeiten allgemein nicht zu. Selbst wenn die Tätigkeit in Homeoffice möglich ist und die technischen Voraussetzungen gegeben sind, haben Beschäftigte Bedenken, wie beispielsweise die (gefühlte) Isolation oder Störungen durch die fehlende Trennung von Beruf und Privatleben. Ebenso sind Erwartungen der Vorgesetzten an die Anwesenheit oder gar ein (vermuteter) Schaden für die Karriere anzuführen. Unternehmen sehen die Kommunikation mit Kollegen, fehlende Kontrollmöglichkeiten und Datenschutzbedenken als problematisch an. Datenschutzaspekte sind aber auch beim Arbeiten im Betrieb zu beachten. Das Entstehen von sogenannter *Schatten-IT* ist im Zuge der zunehmenden Verbreitung von Cloud-Angeboten und dem Phänomen „Consumerization“ (vgl. Weiß, Leimeister 2012) ein zu adressierendes Thema der IT-Governance (vgl. Urbach, Ahlemann 2016, S. 67 ff.). Hier ist eine Balance erforderlich zwischen Innovation und Datenschutz bzw. Datensicherheit.

Wie die Argumente zeigen, sind Unternehmen gefordert, die sachlichen Voraussetzungen für mobiles Arbeiten zu schaffen. Mobile Endgeräte, Kommunikationssoftware (z.B. Video-Conferencing-Software) und Vorkehrungen zum Datenschutz sind dabei zu nennen. Ein großer Teil der Managementaufgaben sollte aber auch „softe“ Themen adressieren, also einen Kulturwandel in Richtung agile Führung, die durch Vertrauen geprägt ist.

Das sich seit 2005 verbreitende Phänomen der *Coworking Spaces* bietet eine erweiterte Möglichkeit für mobiles Arbeiten, die einen Teil der Homeoffice behindernden Argumente vermeidet. Josef und Back definieren Coworking Spaces folgendermaßen: „Coworking Spaces sind neutrale Orte, welche von Privaten, der öffentlichen Hand oder einer Public-Private-Partnership betrieben werden und wo angestellte

und unabhängige Erwerbstätige Seite an Seite oder kollaborativ zusammenarbeiten. Die Räumlichkeiten werden durch Individuen, Teams oder organisationsübergreifende Gruppen während einer bestimmten Projektphase oder auf unbestimmte Dauer genutzt, als ausschließliches oder ergänzendes Arbeit[s]szenario“ (Josef, Back 2019, S. 782). Für Coworking Spaces werden enorme Wachstumsraten vorausgesagt (vgl. Butler 2018). Coworking Spaces können in ganz unterschiedlichen Nutzungsszenarien eine Rolle spielen. Wurden Coworking Spaces ursprünglich primär von Freelancern und Startups genutzt, sind mittlerweile Unternehmen aller Größenordnungen als Nutzer zu verzeichnen. Neben den Aspekten der Effizienz, ähnlich dem Homeoffice, können Coworking Spaces einen Beitrag zur Innovation leisten (siehe Bild 1.2). Daher sollten Unternehmen in Betracht ziehen, Coworking Spaces als Option in Betracht zu ziehen. Allerdings zeigen bisherige Erkenntnisse, dass die Akzeptanz und der Nutzen sehr stark von der individuellen Situation und persönlichen Präferenzen abhängt (vgl. Josef, Back 2019, S. 786 ff.). Hier bedarf es also ebenso einer langfristigen Veränderung und Kulturanpassung.



Bild 1.2: Ausprägungen von Coworking (in Anlehnung an: Josef, Back 2019, S. 785)

Die beschriebenen Trends und Aufgaben adressieren vor allem die Unternehmensprozesse als Handlungsfelder der Digitalen Transformation, deren Effizienz durch mobiles Arbeiten gesteigert werden kann. Die Aspekte der Innovation sind darüber hinaus wichtig für alle Handlungsfelder.



- Homeoffice ist bisher in Deutschland noch wenig verbreitet. Es gibt zahlreiche Vor- und Nachteile. Um die Attraktivität als Arbeitgeber für die Generationen Y und Z zu erhöhen, sind diese Angebote sinnvoll.
- Coworking Spaces als relativ neue Form des mobilen Arbeitens verbreiten sich rasch und bieten für Unternehmen aller Größenordnungen eine gute Möglichkeit für Innovation und gleichzeitig wohnungsnahes Arbeiten.