

Teil I: Grundlagen zu Innovation und Marketing

*»There is only one valid definition of business purpose: to create a customer. Because it is its purpose to create a customer, any business enterprise has two – and only these two – basic functions: **marketing and innovation.**« (Drucker 1955, S. 37).*

Unternehmen zum Erfolg zu führen, kann unbestritten als das Kernanliegen unternehmerischen Handelns bezeichnet werden. Die Frage, welche Faktoren den Unternehmenserfolg primär bestimmen, führt allerdings schnell zu der Erkenntnis, dass sich »die Erfolgsfaktoren« nicht allgemein identifizieren lassen, sondern die Suche nach Erfolgsfaktoren immer bestimmt wird durch das Zielobjekt, die gewählte Betrachtungsebene, die Definition von Erfolg usw. Im Rahmen dieses Buches wird eine allgemeine Unternehmensperspektive eingenommen, die mit Peter Drucker auf die zentralen Unternehmensfunktionen »Marketing und Innovation« abzielt (Drucker 1955, S. 37; Drucker 1973, S. 61ff.). Mit Drucker unterstellen wir, dass Innovation und Marketing wesentlich dafür verantwortlich sind, im Wettbewerbsprozess dauerhaft **erfolgreich** zu sein, was sich nach dem erwerbswirtschaftlichen Prinzip in der Fähigkeit zur Gewinnerzielung bzw. Gewinnmaximierung niederschlägt. Folglich tragen alle Größen zum Unternehmenserfolg bei, die ceteris paribus entweder die Erlösseite steigern und/oder die Kostenseite reduzieren können.

Die Betrachtungen im Rahmen des vorliegenden Buches konzentrieren sich auf die **Innovationstätigkeit** von etablierten Unternehmen und gehen der Frage nach, wie Innovationen gestaltet sein sollten, damit Unternehmen im Wettbewerbsprozess erfolgreich bestehen können. Der Fokus liegt dabei auf Lösungsangeboten, die von der Nachfragerseite als neuartig wahrgenommen werden und für die die Nachfrager auch eine hinreichende große Preisbereitschaft besitzen. Damit ist unmittelbar der Zusammenhang zum **Marketing** gegeben, dessen Aufgabe es ist, verlässliche Informationen über Marktanforderungen bereitzustellen. Bewusst wird dabei nicht vom »Marketing von Innovationen« oder »Innovationsmarketing« (z.B. Trommsdorff/Steinhoff 2013; Hofbauer et al. 2009) gesprochen, da das vorliegende Buch den Fokus auf das *Zusammenspiel* der beiden Unternehmerfunktionen Marketing und Innova-

tion zur Erzielung sowie Sicherstellung dauerhafter Vorteilspositionen eines Unternehmens am Markt legt.

Im Grundlagenteil dieses Buches werden in **Kapitel 1** zunächst die Bedeutung von Innovation und Marketing als Erfolgsfaktoren im Wettbewerbsprozess dargestellt. Weiterhin wird hier auf aktuelle *technologische* Entwicklungen eingegangen, da Technologien einen wesentlichen Bereich für die aktuelle und zukünftige Innovationsentwicklung und den das Wirtschaftswachstum maßgeblich bestimmenden technologische Fortschritt darstellen. Hier wurden solche Technologiefelder ausgewählt, denen bei der Generierung und Realisierung zukünftiger Innovationen eine hohe Bedeutung beizumessen ist. Dazu zählen Internettechnologien, digitale Plattformen, Künstliche Intelligenz und Technologien der Industrie 4.0. Das Zusammenspiel dieser Technologiefelder eröffnet auch neue Arten von Innovationen.

In **Kapitel 2** folgt sodann eine Definition und Einordnung von grundlegenden Begriffen und Konzepten. Dabei werden nicht nur »klassische« Abgrenzungen vorgenommen, sondern auch sog. *Nutzungsinnovationen* vorgestellt, die neben den bekannten Produktinnovationen als »neue Spielart« von Innovationen in diesem Buch eine große Rolle spielen. Mit dem *marktorientierten Innovationsmanagement* wird auch das diesem Buch zugrunde liegende Innovationsverständnis abgeleitet. Der hohen Bedeutung der *Kunden als Partner im Innovationsprozess* wird durch ein eigenständiges **Kapitel 3** Rechnung getragen. Hier wird der Übergang von Closed zu Open Innovation vorgestellt sowie verschiedene klassische und moderne Formen der Einbindung von Kunden in Innovationsprozesse besprochen. Der Grundlagenteil wird durch **Kapitel 4** abgerundet, in dem ausgewählte Probleme (Dilemmata) des Innovationsmanagements vorgestellt werden. Es handelt sich hierbei um höchst praxisrelevante Probleme, bei denen Unternehmen, trotz z.B. qualitativer Produktüberlegenheit, Schwierigkeiten bei der erfolgreichen Vermarktung ihrer Innovationen haben. Die in den nachfolgenden Teilen des Buches vorgestellten Konzepte sollen dazu beitragen, die in Kapitel 4 aufgeführten Dilemmata zu überwinden.

1 Bedeutung von Innovation und Marketing als Erfolgsfaktoren im Wettbewerbsprozess

Innovation und Marketing stellen zentrale Erfolgsfaktoren im Wettbewerb dar. **Innovationen** bilden die zentrale Voraussetzung für Differenzierungsquellen und verbesserte Produktlösungen und sind damit »der« *Wachstumsmotor* von Unternehmen. Kontinuierliches Wachstum und Ertragskraft von Unternehmen werden langfristig nur durch die Fähigkeit bestimmt, Innovationen zu entwickeln und erfolgreich am Markt zu etablieren. Stagnation bzw. unzureichendes Wachstum wurde schon von Mensch (1975, S. 37) als »Mangel an gewichtigen Innovationen« bezeichnet.

In den 1930er-Jahren hat zudem bereits Schumpeter betont, dass Innovationen als Basis ökonomischen Wandels und Wohlstands zu verstehen sind. Schumpeter (1939, S. 86) stellte fest: »[...] we immediately realize that innovation is the outstanding fact in the economic history of capitalist society or in what is purely economic in that history, and also that it is largely responsible for most of what we would first sight attribute to other factors.« Diese Aussage von Schumpeter hat nichts an Relevanz verloren, sondern ist gerade heute von höchster Brisanz. Die regelmäßigen Untersuchungen des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) zeigen, dass die Ausgaben der deutschen Unternehmen für Innovationen kontinuierlich ansteigen und für 2024 auf 192,4 Mrd. Euro geschätzt wurden, womit sie gegenüber 2012 (137 Mrd. Euro) um 40,1% gestiegen sind (vgl. z.B. auch die regelmäßigen Dokumentationen zu den Innovationserhebungen des Leibniz-Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) in Mannheim: www.zew.de).

Durch das **Marketing** werden *Marktinformationen* gewonnen, die Auskunft über Kundenanforderungen und Konkurrenzangebote geben und somit zur Abschätzung der Marktchancen von Innovationen unerlässlich sind. Nur im Zusammenspiel von Innovation und Marketing lassen sich erfolgreich innovative Leistungsangebote kreieren, die über entsprechende Umsatzerfolge wiederum die Ressourcenausstattung eines Unternehmens sichern und damit die »Lebensfähigkeit« eines Unternehmens aufrechterhalten.

Die herausragende Bedeutung des Marketings für die Innovationsentwicklung wurde durch die sog. INTERPROD-Studie auch empirisch eindrucksvoll belegt. In dieser »einmaligen« Studie, die in ihrer länderübergreifenden Betrachtung bis heute nicht mehr wiederholt wurde, wurden die Erfolgsdeterminanten von Innovationen bei Unternehmen aus insgesamt 18 Ländern untersucht. Für deutsche Hightech-Unternehmen konnten Schmalen/Wiedemann (1999, S. 77ff.) insgesamt zwölf Erfolgsdeterminanten für Innovationen identifizieren, wobei nur zwei dieser Faktoren technische Aspekte betrafen (Technische und F&E-Synergien; Synergien bei der

Produktion). Ein Vergleich von erfolgreichen und nicht-erfolgreichen Innovationen mittels Diskriminanzanalyse (Backhaus et al. 2025, Kap. 4) erbrachte sogar eine Reduktion der ursprünglich zwölf Erfolgsdeterminanten auf fünf trennscharfe Determinanten. Dabei zeigte sich, dass es ausschließlich markt- und marketingbezogene Faktoren sind, die erfolgreiche von nicht-erfolgreichen Innovationen signifikant trennen können. Der Versuch, die Innovationsentwicklung an der Synergieerzielung mit der vorhandenen Produktion auszurichten, zeigte sogar einen negativen Einfluss auf den Innovationserfolg (► Dar. 2).

Dar. 2: Signifikante Erfolgs- und Misserfolgsfaktoren der INTERPROD-Studie (Quelle: Schmalen/Wiedemann 1999, S. 80)

Trennstärke Einflussfaktoren auf den Innovationserfolg	Standardisierter Diskriminanzkoeffizient (Trennkraft in %)	Wilks Lambda
Synergien im Marketing	+ 0,801 (23%)	0,82679*
Professionalität der Produkteinführung	+ 0,787 (22%)	0,66121**
Ausreichende Projektausstattung (Befugnisse, Ressourcen)	+ 0,774 (22%)	0,50228**
Marktforschungsfähigkeiten (Einschätzung der Kundenanforderungen und zutreffende Nachfrageprognose)	+ 0,657 (19%)	0,39437**
Synergien bei der Produktion	– 0,497 (14%)	0,33595**
	+ = Erfolgsfaktor – = Misserfolgsfaktor	* signifikant bei 0,76% ** signifikant bei 0,00%

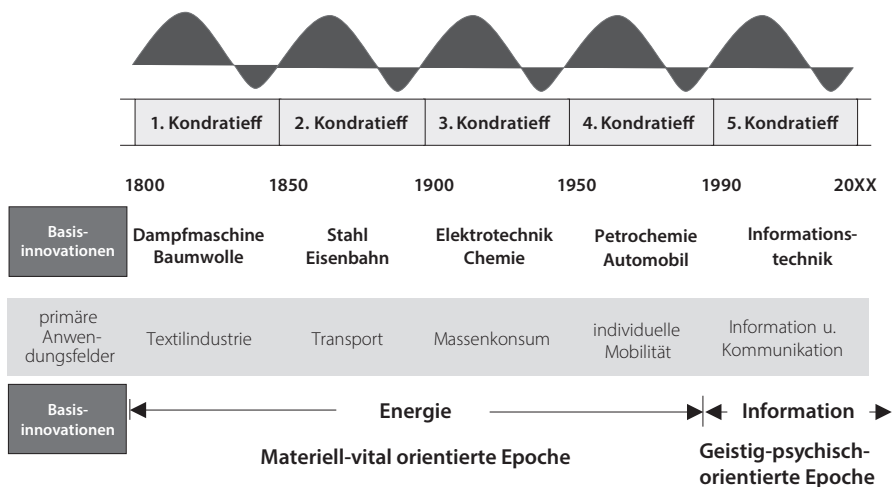
Die Ergebnis der INTERPROD-Studie besitzen auch heute noch Gültigkeit, und die Studie liefert die empirischen Belege für die in diesem Buch vorgenommene verzahnte Betrachtung von Innovation und Marketing.

Nachfolgend wird anhand aktueller Entwicklungen gezeigt, dass es insbesondere der **technologische Fortschritt** ist, der die Innovationskraft auf den Märkten der Zukunft bestimmt (► Kap. 1.1). Anschließend wird verdeutlicht, dass **technologiebasierte Innovationen** auch das Verhalten auf der Nachfragerseite verändern und so unmittelbare Anpassungserfordernisse im Marketing hervorrufen. Die Betrachtungen sind dabei auf Technologiefelder konzentriert (z.B. Künstliche Intelligenz, digitale Plattformen, Industrie 4.0), die für den Wettbewerb der Zukunft von großer Bedeutung sind (► Kap. 1.2). Die sich daraus ergebende Notwendigkeit der engen **Verzahnung von Innovation und Marketing** wird abschließend in Kapitel 1.3 thematisiert.

1.1 Technologischer Fortschritt und Wirtschaftswachstum

Es sind insbesondere die schnellen Entwicklungszyklen im technologischen Bereich, die dafür verantwortlich sind, dass Innovationen heute in immer kürzeren Zeitspannen hervorgebracht werden und so neue Produktangebote meist nur noch kurze Produktlebenszeiten besitzen. Nicht zuletzt wird genau aus diesem Grund unser derzeitiges Wirtschaftssystem immer häufiger auch als Innovationswirtschaft bezeichnet, und technologische Innovationen bilden heute für viele Unternehmen die grundlegende Basis, um sich im Wettbewerb behaupten zu können (Zenglein/Wübbeke/Conrad 2022).

Die hohe Relevanz des *technischen Fortschritts* für das Wirtschaftswachstum wurde bereits von Robert M. Solow (1957, S. 312ff.) herausgestellt. Solow konnte aufgrund empirischer Untersuchungen nachweisen, dass der überwiegende Teil des Wirtschaftswachstums auf technische Neuerungen zurückzuführen ist. Diese Feststellung wird weiterhin durch Untersuchungen zu den sog. *Kondratieff-Zyklen* gestärkt. Kondratieff-Zyklen beschreiben langfristige, d.h. mehrere Jahrzehnte umfassende Konjunkturzyklen mit Auf- und Abschwung und versuchen, deren zentrale Treiber zu identifizieren. Kondratieff (1926, S. 573ff.) hat bereits 1926 in seinem Werk »Die langen Wellen der Konjunktur« und der darin entwickelten Theorie zur zyklischen Wirtschaftsentwicklung die hohe Bedeutung von Investitionen in Technik für einen langanhaltenden konjunkturellen Aufschwung herausgearbeitet. Diese Überlegung greift Schumpeter (1939, S. 16ff.) auf und prägt den Begriff der *Basisinnovation*, wobei er hiermit Entwicklungen meint, die als zentraler Treiber eines Konjunkturzyklus angesehen werden können.



Dar. 3: Kondratieff-Zyklen und Basisinnovationen (In Anlehnung an: Nefiodow 1999, S. 3)

Diese Analysen zu langfristigen Konjunkturzyklen wurde von Nefiodow fortgeschrieben und führt im Betrachtungszeitraum von 1800 bis 2020 zu einer Differenzierung von fünf Zyklen. Nach übereinstimmender Meinung der Wissenschaft wird der derzeitige fünfte Kondratieff-Zyklus maßgeblich durch die **Basisinnovation »Informationstechnik«** bestimmt, die ihrerseits durch ein eng gekoppeltes Netzwerk unterschiedlicher Technologien gebildet und durch die Digitaltechnik sowie die Computertechnik als Nukleus getragen wird (Nefiodow 1999, S. 13ff.; Weiber 2005, S. 50ff.). Es ist damit die *Informationstechnik*, die im fünften Kondratieff-Zyklus das Wirtschaftswachstum antreibt und elementare Auswirkungen auf die Entwicklung nahezu aller Wirtschaftsbereiche besitzt. Es ist davon auszugehen, dass die Basisinnovation Informationstechnik auch für die nächsten Jahrzehnte prägend sein wird. Nefiodow (www.nefiodow.de) postuliert nach neueren Überlegungen einen sechsten Zyklus, der auf das Anwendungsfeld der »Ganzheitlichen Gesundheit« abzielt. Als Basisinnovationen fungieren hier die Biotechnologie und die psychosoziale Gesundheit. Das Gesundheitswesen wird danach als der wichtigste Motor für die wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklung im 21. Jahrhundert angesehen. Ob sich die Einschätzung von Nefiodow auch tatsächlich bewahrheiten wird, lässt sich allerdings erst später in einer Rückschau überprüfen. Aus Sicht der Autoren besitzen aufgrund der aktuellen technologischen Entwicklungen vor allem die **Künstliche Intelligenz** mit den dahinterstehenden Technologie-Netzwerken und in Verbindung mit Big Data und dem Internet der Dinge ein großes Potenzial, als Basisinnovation für einen sechsten Kondratieff zu fungieren.

1.2 **Bedeutende Technologiefelder für die Innovationsentwicklung**

Es ist unstrittig, dass der Einfluss von Technologien im 21. Jahrhundert auf das Wirtschaftsgeschehen von herausragender Bedeutung ist. Das gilt in besonderem Maße auch für die Innovationsentwicklung. Im aktuell vorherrschenden fünften Kondratieffzyklus der Informationstechnik sind zahlreiche technologische Innovationen zu verzeichnen, die den sog. **Digitaltechnologien** zugerechnet werden können. Im Folgenden werden die wichtigsten Digitaltechnologien vorgestellt, denen nach heutiger, fachlicher Einschätzung eine besonders große Bedeutung für die Innovationsentwicklung der kommenden Jahre beizumessen sein wird. Zu den zentralen technologischen Innovationstreibern in der Zukunft existieren vielfältige Untersuchungen, die zwar durchaus unterschiedliche Innovationsbereiche ausweisen, dabei aber auch übereinstimmende Ergebnisse zeigen. Auf der Suche nach **Schlüssel-**, aber auch **Schrittmachertechnologien** (► Kap. 2.4.1), die für die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen in der Zukunft von großer Bedeutung und damit auch die Innovationsentscheidungen der Unternehmen zentral sind, wurden die jeweils aktuellen Marktstudien der folgenden drei Institutionen gesichtet:

- **Gartner Group:** Die Gartner Group (gegründet 1979) ist ein weltweit renommier-tes US-amerikanische Unternehmen, das Analysen über die Entwicklungen der Informationstechnologien herausgibt.
- **Bitkom:** Die Bitkom ist der Branchenverband der deutschen Informations- und Telekommunikationsbranche (gegründet 1999) und erstellt regelmäßig Analysen zur Branchenentwicklung für ihre mehr als 2.200 Unternehmensmitglieder.
- **Bundesrepublik Deutschland:** Die Bundesregierung veröffentlicht mit einem Prognosehorizont von i. d. R. fünf Jahre die Hightech-Strategie (zuletzt Juni 2021).

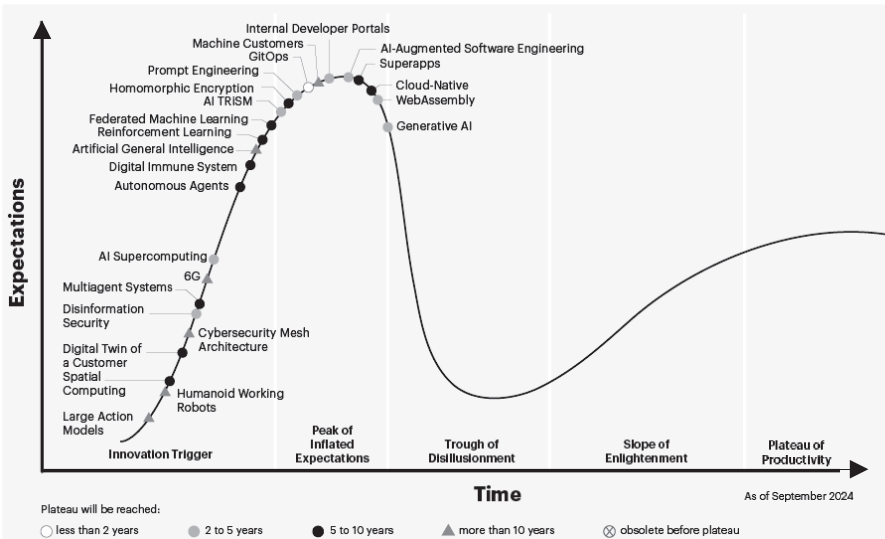
Die von den obigen Institutionen zuletzt herausgegebenen Studien werden im Folgenden auf übereinstimmende Aussagen zu den zentralen Technologiefeldern in der Zukunft untersucht. Dabei wurde unterstellt, dass diese Studien eine verlässliche Basis zur Identifikation von Schrittmacher- und Schlüsseltechnologien darstellen.

(1) Hype Cycle of Emerging Technologies der Gartner Group

Die Innovationsrate im Bereich der Informationstechnologien (IT) ist seit Jahren als »rasant« zu bezeichnen, und jährlich wird eine große Anzahl an neuen Technologien hervorgebracht. Diese sind zunächst allerdings meist nur als »aufstrebende Technologien« (*Emerging Technologies*) zu bezeichnen, da sowohl deren weitere Entwicklung als auch deren praktische Anwendungsrelevanz meist noch sehr unsicher sind. Eine weithin verbreitete und akzeptierte Zusammenstellung solcher Technologien bildet der »Hype Cycle of Emerging Technologies«, der jährlich im September von der renommierten Gartner Group herausgegeben wird. Der »Hype Cycle« zeigt auf der Ordinate die gegenwärtigen Erwartungen an die einbezogenen Technologien auf und trägt auf der Abszisse deren aktuellen Reifegrad ab. Dabei wird unterstellt, dass Technologietrends zum Zeitpunkt ihrer Entstehung meist mit übertriebenen Erwartungen verbunden sind und erst nach einer Phase der Ernüchterung und Aufklärung sich als Basis für Wettbewerbsvorteile mit entsprechender Produktivität erweisen.

Darstellung 4 zeigt exemplarisch den Gartner Hype Cycle von September 2024, der insgesamt 25 Technologiegruppen ausweist. Von Gartner werden jährlich jeweils ca. 2.000 Technologien analysiert und auf ihr strategisches Potenzial für den Einsatz in Unternehmen untersucht. Die im Hype Cycle aufgeführten Technologiegruppen werden dann meist noch zu 3-4 zentralen *Trendbereichen* verdichtet und i. d. R. 10 *Technologietrends* abgeleitet, die als *Multiplikatoren* für Innovation und ein Digital Business in den nächsten 3-5 Jahre wirksam werden könnten. Den Trends wird von Gartner eine breite Wirkung auf die wirtschaftliche Entwicklung sowie die Menschen und ihre Lebensräume mit einem meist großen *disruptiven Potenzial* über Wirtschaftssektoren hinweg zugerechnet. Werden die von Gartner in den letzten 10 Jahren (seit 2014) aufgezeigten Technologietrends einmal vergleichend betrachtet, so wird die *Künstliche Intelligenz* (lernfähige Systeme) von Gartner bereits seit 2016 jährlich als bedeutender Technologietrend herausgestellt und ist auch für 2025 wieder als Top-Trend vertreten. (Gartner 2024b). Darüber hinaus werden aber neben *Cloud-Technologien* und *digitalen Plattformen* auch Technologien zur Herstellung von Umgebungsintelligenz

(Internet der Dinge) immer wieder als Schlüsseltechnologiefelder für die Zukunft herausgestellt.



Dar. 4: Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies 2024 (Quelle: Gartner 2024a)

Neben dem Hype Cycle for Emerging Technologies veröffentlicht die Gartner Group eine Vielzahl weiterer Hype Cycles zu speziellen Technologiefeldern (z. B. KI), durch die Einzeltechnologien im Netzwerk des jeweiligen Technologiefeldes aufgezeigt werden.

(2) Bitkom Research zu technologischen Zukunftstrends

Die Bitkom führt seit 2016 regelmäßig repräsentativen Befragungen zur »Digitalisierung der Wirtschaft« durch, bei denen deutsche Unternehmen nach dem bestehenden und geplanten Einsatz von Digitaltechnologien gefragt werden (z. B. Bitkom Research 2022, 2023, 2024a). Im Ergebnis werden in diesen Studien die Technologiebereiche Künstliche Intelligenz, Big Data, Cloud Computing und das Internet der Dinge mit der höchsten Wichtigkeit für die Wettbewerbsfähigkeit deutscher Unternehmen genannt. Ergänzend zeigen aktuelle Untersuchungen eine immer stärker aufkommende Bedeutung von Digitalen Plattformen und der Robotik (Hasler et al. 2020, S. 1). Allein die enorme Größe von Plattformunternehmen wie Apple, Google, Facebook, Amazon, Microsoft, Tencent oder Alibaba unterstreichen die praktische Bedeutung eines mittlerweile auch als *Plattformökonomie* bezeichneten Technologiebereichs. Schließlich werden auch der Robotik und der Industrie 4.0, insbesondere in Kombination mit den aufgeführten Schlüsseltechnologien, eine hohe Bedeutung in der Innovationswirtschaft zugeschrieben (Wirtz et al. 2018, S. 1ff.).

(3) Hightech-Strategie der Bundesregierung Deutschland

In ihrer Hightech-Strategie 2025 für Deutschland stellt die Bundesregierung Deutschland (2021, S. 30f.) heraus, dass der Ausbau von Technologien und der Fachkräftequalifizierung zentrale Voraussetzungen für den Erfolg und Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands darstellen. Sechs *Schlüsseltechnologien*, die erhebliche Auswirkung auf den Wettbewerb in der Zukunft erwarten lassen (► Kap. 2.4.1), werden von der Bundesregierung als besonders förderungswürdig herausgestellt: Künstliche Intelligenz, Batterieforschung, Quantentechnologie, Kommunikation mit 5G, Mikroelektronik und Materialforschung. Die Förderausgaben der Bundesregierung in diesen sechs Feldern liegen zwischen 5 Mrd. Euro (KI) und 1 Mrd. Euro (z. B. Materialforschung). Der Hightech-Strategie liegt dabei »ein ganzheitliches Innovationsverständnis zugrunde, das eine große Bandbreite an Innovationen, wie z. B. technologische Innovationen, neue Geschäftsmodelle (► Kap. 11.2) und Soziale Innovationen umfasst« (Bundesregierung Deutschland 2021, S. 3). Darüber hinaus sind aber auch immer noch die *Industrie 4.0* und die Aufgabenfelder *Smart Services*, *Smart Data*, *Cloud Computing* und *digitale Vernetzung* bedeutende Innovationsfelder in der Zukunft, was die Bundesregierung bereits 2014 (S. 16f.) in ihrem Bericht zur Hightech-Strategie für Deutschlands herausstellte. Während die *Industrie 4.0* (► Kap. 1.2.6) auf hoch flexible Produktionsstrukturen und die frühzeitige Einbeziehung von Kunden in Design- und Wertschöpfungsprozesse abzielt, sind die übrigen Aufgabenfelder vor allem auf die Förderung von Innovationen für den konsumentennahen Bereich ausgerichtet.

Aufgrund der aufgezeigten Analysen der Gartner Group, der Bitkom und der Hightech-Strategie Deutschlands werden insgesamt sechs Technologiefelder für die Betrachtungen in diesem Buch als besonders bedeutsam angesehen, die in den folgenden Unterkapiteln mit Fokus auf die für dieses Buch zentralen Aspekte näher erläutert werden:

- Cloud Computing
- Smart Web (Internet der Dinge), Social Web und Semantic Web
- Big Data und Künstliche Intelligenz
- Digitale Plattformen
- Robotik, insbesondere Service-Roboter
- Industrie 4.0 und Dienstleistungen 4.0

Es ist zu beachten, dass die herausgestellten Digitaltechnologien als »Oberbegriffe« jeweils für *Technologiefelder* zu verstehen sind, die ihrerseits jeweils aus einer Vielzahl an Einzeltechnologien bestehen und in der Summe ganze *Technologienetzwerke* bilden.

1.2.1 Cloud Computing

Cloud Computing ist die bedarfsgerechte und flexible Bereitstellung von IT-Ressourcen in Echtzeit als Service über das Internet oder ein internes Firmennetzwerk (sog.

On-Demand-Bereitstellung). Nach der häufig zitierten Definition des National Institute of Standards and Technology (NIST) handelt es sich dabei um ein Modell, das einen komfortablen, bedarfsabhängigen und netzbasierten Zugriff auf eine gemeinsam benutzte Menge konfigurierbarer Rechnerressourcen ermöglicht. Die Bereitstellung erfolgt dabei sehr schnell sowie häufig mit geringem Verwaltungsaufwand, also ohne bzw. mit geringem menschlichen Interaktionsaufwand, wobei die Rechnerressourcen bei Nichtgebrauch auch wieder freigegeben werden können (Buxmann/Hofmann, 2011, S. 824).

Cloud Computing stellt on-demand Services zur Verfügung, durch die Nutzer auf virtuelle Rechen- und Speicherressourcen eines Cloud-Anbieters zurückgreifen können. Die Ressourcen des Cloud-Anbieters sind dabei gut skalierbar und entsprechend kostengünstig bzw. nutzungsabhängig verwendbar, da sie auf der effizienten Ausnutzung eines großen Netzwerks in Form einer abstrahierten IT-Infrastruktur bzw. einer flexiblen Plattform basieren (Baun et al. 2011, S. 4).

Cloud-Angebote und -Technologien lassen sich primär den folgenden drei Servicemodellen zuordnen (Konjaang/Xu 2021, S. 1; Pohl/Weiber 2014, S. 754; Weiner/Renner/Kett 2010, S. 76):

- **Infrastructure as a Service (IaaS):** Auf dieser Ebene wird die Hardware der Cloud virtualisiert und als Prozessorleistung, Speicher und Netzwerkbandbreite direkt oder über Betriebssysteme für Anwender zugänglich gemacht. IaaS bildet die Grundlage für Plattform as a Service.
- **Platform as a Service (PaaS):** Hierbei handelt es sich um die Installationsbasis für die Anwendungssoftware (SaaS). Angeboten werden hier z. B. Applikationsserver, Softwareproduktionsumgebungen oder Datenbankmanagementsysteme.
- **Software as a Service (SaaS):** Auf dieser Ebene werden die eigentliche Anwendung, die ein Endkunde (Anwender bzw. Anwenderunternehmen) nutzt, zur Verfügung gestellt. Die Cloud-Software wird dabei nicht beim Endkunden installiert und betrieben. Vielmehr mietet der Endkunde den Zugriff auf die Software.

Dadurch, dass beim Cloud Computing Hardware, Software und die für Anwendungen benötigten Daten getrennt sind, können IT-Ressourcen bei Bedarf jederzeit und überall genutzt werden. Der Zugriff auf die Cloud erfolgt meist über einen Webbrowser. Für die Nutzung und den Betrieb zahlt der Anwender eine nutzungsabhängige Gebühr, die meist pro Benutzer und pro Monat erhoben wird. Die *zentralen Vorteile* des Cloud Computing liegen vor allem darin, dass der Anwender immer Zugriff auf die aktuelle Hard- und Software hat, erhebliche Kosten vor allem im Bereich der Fixkosten eingespart werden können, Ressourcen effizient verwendet werden und SaaS-Lösungen gut auf die Bedürfnisse der Kunden zuschnitten werden können (Pohl/Weiber 2014, S. 755). Anstatt physische Rechenzentren und Server zu kaufen, zu besitzen und zu warten, können Nachfrager bei Bedarf von einem Cloud-Anbieter auf