

COMMERZBANK

Die Bank an Ihrer Seite



Branchenreport

Informations- und Kommunikationstechnologie

in Deutschland





Nach Abgrenzung der Wirtschaftszweigsystematik des Statistischen Bundesamtes (WZ 2008) umfasst die Informations- und Kommunikationstechnologiebranche die folgenden Bereiche:

„Telekommunikation“ (WZ 61 – Telekommunikation):

Betrieb und Wartung von Telekommunikationsinfrastrukturen zur Übertragung von Sprache, Daten, Text, Ton und Bild (leitungsgebundene Telekommunikation, drahtlose Telekommunikation, Satellitentelekommunikation).

„IT-Dienstleistungen“ (WZ 62 – Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie):

Entwicklung, Anpassung, Testen und Pflege von Internetpräsentationen und sonstiger Software; Planung und Entwurf von Computersystemen, die Hardware-, Software- und Kommunikationstechnologie umfassen; Verwaltung und Betrieb der Computersysteme und/oder Datenverarbeitungsanlagen eines Kunden vor Ort und sonstige fachliche und technische mit der Datenverarbeitung verbundene Tätigkeiten.

„Datenverarbeitung“ (WZ 63 – Informationsdienstleistungen):

Betrieb von Suchmaschinen-Portalen, Datenverarbeitung und Web-Hosting sowie sonstige Tätigkeiten, die der Bereitstellung von Informationen dienen.

Dieser Bericht wurde im November 2017 abgeschlossen (Datenstand 30.11.2017).

Inhalt

- 04 Branche auf einen Blick**
- 05 SWOT und Megatrends**
- 06 Executive Summary**
- 08 Branchen Kennzahlen**
- 12 Entwicklung und Prognose**
- 26 Trends und Innovationen**
- 34 Erfolgs- und Risikofaktoren**
- 36 Regulatorisches Umfeld**
- 41 Glossar**

160,3 Mrd.€

Umsatz 2016
(+4,4% im Vergleich zu 2015)

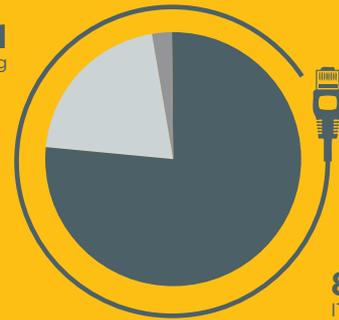


39,5% Telekommunikation
51,9% IT-Dienstleistungen
8,5% Datenverarbeitung

116.164 Unternehmen 2016

2.999 Telekommunikation

23.981 Datenverarbeitung



89.184 IT-Dienstleistungen

Die Branche auf einen Blick



Gesamtkapitalrentabilität 2016:

Telekommunikation 11,4 % (2015: 5,6 %)

IT-Dienstleister 9,3 % (2015: 8,4 %)

Datenverarbeitung 12,8 % (2015: 8,6 %)



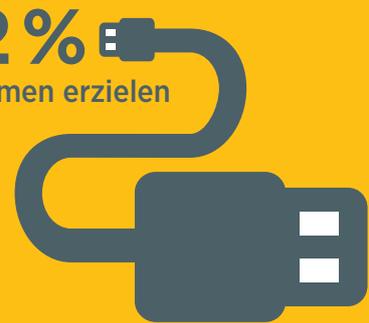
Eigenkapitalrentabilität 2016:

Telekommunikation 14,8 % (2015: 9,4 %)

IT-Dienstleister 22,1 % (2015: 17,9 %)

Datenverarbeitung 25,4 % (2015: 8,7 %)

0,2% der Unternehmen erzielen



60,6% des Branchenumsatzes



Ebit-Margen 2016:

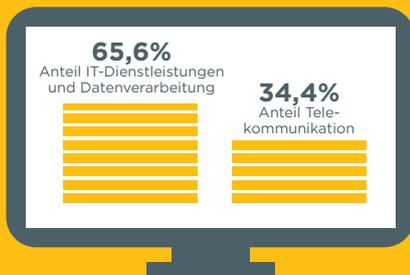
Telekommunikation 5,9 % (2015: 7,1 %)

IT-Dienstleister 7,0 % (2015: 7,3 %)

Datenverarbeitung 4,6 % (2015: 5,0 %)

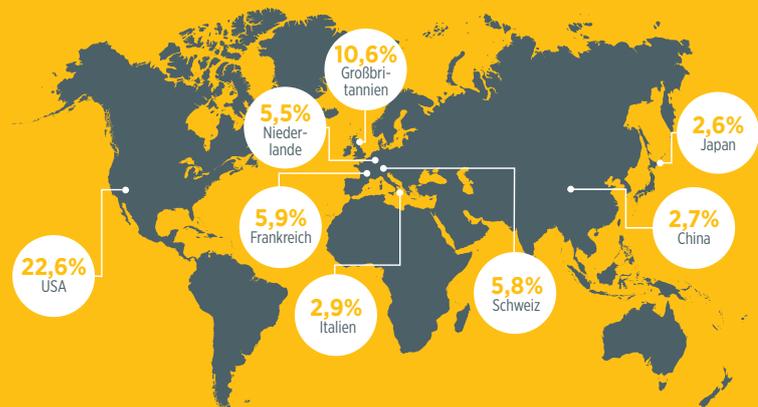
13,1 Mrd.€

Innovationsausgaben 2016
(+10,1% im Vergleich zu 2015)



Export von IKT-Dienstleistungen aus Deutschland 2016

Anteile der Bestimmungsländer



STÄRKEN/ STRENGTHS

S

Telekommunikation

- Vergleichsweise geringe Konjunkturabhängigkeit
- Stabile Kundenbasis, Vertragskunden mit geringer Wechselbereitschaft
- Angebot von Bündelprodukten (Triple/Quad Play)
- Hohe Wertschöpfungstiefe durch eigene Infrastrukturen
- Integration oder strategische Kooperation mit Inhalteanbietern, Big-Data-Analysten, Clouddienstleistern und/oder Hardwareherstellern
- Internationaler Auftritt

IT-Dienstleistungen und Datenverarbeitung

- Stabile Kundenbasis, langfristige Vertragsbeziehungen
- Starke Marktposition in speziellen, oftmals industrienahen Marktsegmenten (Embedded Systems, Prozessmanagement)
- Kompatibilität und Nutzerfreundlichkeit
- Lizenzierungspartnerschaften mit führenden Anbietern
- Hohe Innovationsfähigkeit

SCHWÄCHEN/ WEAKNESSES

W

Telekommunikation

- Engpässe bei der Netzverfügbarkeit
- Hoher Investitionsbedarf für den Netzausbau
- Standarddienstleistungen stehen unter starkem Preisdruck
- Hohe Abhängigkeit von Vorleistungen

IT-Dienstleistungen und Datenverarbeitung

- Starke regionale Bindung und Sprachbarrieren erschweren die Internationalisierung
- Mangelnde Differenzierung insbesondere im Bereich kleiner und mittlerer Unternehmen
- Starke Abhängigkeit von speziellen Vorleistungen (z. B. IT-Hardware, kompatible Software, Programmierschnittstellen, leistungsfähige Telekommunikationsnetze)
- Mangelnde Datensicherheit und unzureichender Datenschutz

CHANCEN/ OPPORTUNITIES

O

Telekommunikation

- Steigende Datenvolumina aufgrund zunehmender Digitalisierung und Vernetzung, Verbreitung von Clouddiensten sowie Innovationsdynamik bei Applikationen
- Neue Geschäftsmodelle durch Konvergenz der Medien und Techniken, Quality of Service (QoS) sowie Big-Data-Analysen
- Partizipation am Nachfragewachstum der Emerging Markets

IT-Dienstleistungen und Datenverarbeitung

- Starkes Nachfragewachstum durch Digitale Transformation, zunehmende Clouddnutzung und steigenden Bedarf an IT-Sicherheitslösungen
- Neue Geschäftsmodelle durch Konvergenz der Medien und Technologien
- Mobile Endgeräte schaffen einen Markt für innovative Softwareapplikationen
- Zunehmende Erzeugung digitaler Daten erhöht den Bedarf an Big-Data-Analysen

RISIKEN/ THREATS

T

Telekommunikation

- Veränderung des regulatorischen Rahmens
- Hohe Innovationsdynamik erschwert die Amortisation von Investitionen
- Europäische Märkte weitgehend ausgereift
- Wettbewerb durch OTT-Angebote
- Starker Konsolidierungsdruck
- Mangelnde Datensicherheit und unzureichender Datenschutz

IT-Dienstleistungen und Datenverarbeitung

- Fachkräftemangel bei Informations- und Kommunikationstechnikern
- Relativ hohes Lohnniveau
- Zunehmender Konsolidierungsdruck
- Verfügbarkeit leistungsfähiger Telekommunikationsnetze ist Voraussetzung vieler Geschäftsmodelle
- Verkürzung der Innovations- und Produktlebenszyklen erhöht FuE-Aufwendungen und schafft einen andauernden Weiterbildungsbedarf
- Plagiate und Raubkopien

Megatrends

Digitale Transformation und Breitbandausbau

Die Digitalisierung betrifft alle Wirtschafts- und Lebensbereiche, ist ein wichtiger Treiber für Forschung und Innovationen und beschert der IKT-Branche gute Wachstumschancen. Leistungsfähige Telekommunikationsnetze und innovative IT-Anwendungen stehen in einem komplementären Verhältnis. Die Branchengrenzen verschwimmen und es drohen Marktzutritte und Übernahmen aus benachbarten Wirtschaftszweigen. Auf Netzbetreiber kommen hohe Investitionen in Glasfasernetze und in die Markteinführung des Mobilfunkstandards 5G zu. Gleichzeitig ist die Amortisation dieser Investitionen unsicher, da die Vermarktung von hochbitratigen Angeboten vielfach noch schleppend verläuft und starke Konkurrenz zwischen den alternativen Technologien besteht. Die öffentliche Förderung des Breitbandausbaus bleibt wichtig, um den Wirtschaftsstandort Deutschland im internationalen Wettbewerb attraktiv zu halten.

Big Data

Im Rahmen der Digitalisierung fallen große Mengen unstrukturierter Daten an. Mit Big-Data-Analysen können sich Unternehmen als wichtige Innovationsdienstleister für andere Branchen positionieren.

Künstliche Intelligenz

Technologien der Künstlichen Intelligenz simulieren intelligentes Verhalten und treffen datenbasierte Entscheidungen mit allenfalls geringen menschlichen Eingriffen. Es bestehen weitreichende Anwendungsmöglichkeiten. Neue Methoden des maschinellen Lernens erlauben beispielsweise die kosteneffiziente Auswertung ungeordneter Datenmengen und bringen damit die Wertschöpfungspotenziale der Industrie 4.0 zur vollen Entfaltung.

Augmented Reality / Virtual Reality

Anwendungen der computergestützten Realitätswahrnehmung, welche die Wirklichkeit um digitale Informationen ergänzen oder vollständig durch künstliche Welten ersetzen, werden nicht nur in der Unterhaltungsindustrie, sondern auch im B2B- und B2C-Bereich eingesetzt.



Executive Summary

4,4%

betrug die **Wachstumsrate**, mit der die IKT-Branche 2016 den Rekordumsatz von **160 Mrd. €** erreichte.

Es besteht ein fortgesetzter Trend zum Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) in sämtlichen Wirtschafts- und Lebensbereichen, der mit dem Schlagwort der „digitalen Transformation“ umschrieben wird. Dies sichert der IKT-Branche eine breit diversifizierte Abnehmerbasis und ein stabiles Wachstumspotenzial. Der deutsche IKT-Markt ist nach einem leichten Rückgang im Krisenjahr 2009 mit einer durchschnittlichen jährlichen Rate von 3,1 Prozent gewachsen. Im Jahr 2016 erreichte die Branche mit einem kräftigen Plus von 4,4 Prozent gegenüber dem Vorjahr den Rekordumsatz von rund 160 Milliarden Euro. Aufgrund der allgemein guten Perspektiven wird sich die positive Entwicklung mittelfristig fortsetzen.

Die Branche ist traditionell eher national ausgerichtet, da Sprachbarrieren, Rechtssicherheit und geographische Nähe zum Kunden eine wichtige Rolle spielen. Jedoch wird der Weltmarkt nicht nur für die international verflochtenen Großkonzerne, sondern auch für den IKT-Mittelstand immer bedeutender. Unternehmenskunden stellen hohe Ansprüche an ihre Dienstleister, um im internationalen Wettbewerb mithalten zu können. Kostendruck führt vielfach zu Outsourcing von IT und Datenverarbeitung, wobei internationale Standards die Auslandsverlagerung in Länder mit geringerem Lohnniveau erleichtern. Die Bedeutung des Außenhandels mit IKT-Dienstleistungen hat im Zeitablauf zugenommen. Im Jahr 2016 sind die Exporte aus Deutschland um 16 Prozent auf gut 30 Milliarden Euro angestiegen, während die Importe um 22,2 Prozent auf knapp 27 Milliarden Euro zulegten. Mit jeweils über 80 Prozent des Export- bzw. Importwerts haben EDV-Services und Software an dieser Entwicklung den überwiegenden Anteil.

Der Telekommunikationsmarkt zeigt im Zeitablauf eine relativ geringe Abhängigkeit von der gesamtwirtschaftlichen Konjunktur. Demgegenüber reagiert die Nachfrage nach IT-Dienstleistungen und Datenverarbeitung tendenziell sensibler auf Schwankungen der allgemeinen Wirtschaftslage, da Unternehmenskunden bei schwacher Konjunktur größere Investitionen zurückstellen.

Der Wettbewerb ist durch eine hohe Innovationsdynamik gekennzeichnet, die vor allem durch die fortschreitende Digitalisierung vorangetrieben wird. Dabei gehen nicht nur viele zentrale Innovationen direkt von der IKT-Branche aus, sondern sie schafft auch mit den Telekommunikationsnetzen sowie mit Datenbanken und Softwarelösungen die Grundlagen für neuartige Geschäftsmodelle in anderen Branchen. Leistungsfähige Infrastrukturen und komplexe Anwendungen stehen in einem komplementären Verhältnis, denn die Verfügbarkeit der einen erhöht die Nachfrage nach den anderen – und umgekehrt. Die aktuelle Marktentwicklung wird durch technologische Konvergenz geprägt, welche auch die Branchengrenzen verschwimmen lässt: Telekommunikation, IT und Medien wachsen immer stärker zusammen. Dies erhöht den Wettbewerbsdruck und erleichtert den Marktzutritt innovativer Anbieter, auch aus benachbarten Wirtschaftszweigen.

Auf die Telekommunikationsnetzbetreiber kommen in den nächsten Jahren hohe Investitionen zu, um das Glasfasernetz weiter zu verdichten und näher an den Kunden zu bringen. Außerdem gilt es, den Mobilfunkstandard 5G zur Marktreife zu führen. Unterschiedliche Fördermaßnahmen des Bundes und der Länder zielen darauf ab, den zögerlichen Breitbandausbau in ländlichen und dünn besiedelten Regionen anzukurbeln. Für Unternehmen zählt insbesondere die Wirtschaftlichkeit der Investitionen. Dabei verläuft die Vermarktung von hochbitratigen Angeboten noch schleppend, da sich die Kunden vielfach bereits mit niedrigeren Bandbreiten zufriedengeben. Die Amortisationsdauer ist jedoch nicht nur abhängig von der Nachfrageentwicklung, sondern auch von politischen Faktoren, da staatliche Regulierung eine große Rolle für den Wettbewerb und die Preisgestaltung auf dem Telekommunikationsmarkt spielt. Mit der Entscheidung von September 2016 hat die Bundesnetzagentur der Deutschen Telekom ein Exklusivrecht für den Ausbau der Hauptverteiler-Nahbereiche mit VDSL-Vectoring verliehen. Im Gegenzug hat sich das Unternehmen verpflichtet, sämtliche Hauptverteiler bundesweit bis 2018 mit Vectoring zu erschließen. Kurzfristig ist dies ein Schritt in Richtung des Breitbandziels der

Bundesregierung, Deutschland flächendeckend bis 2018 mit Bandbreiten von mindestens 50 Mbit/s zu versorgen. Jedoch resultieren daraus sowohl Wettbewerbsnachteile als auch Amortisationsrisiken für alternative Anbieter, die bereits eigene Breitbandinvestitionen in den betreffenden Gebieten getätigt oder geplant haben.

Auch der Mobilfunkstandard 5G, mit dessen Einführung ab 2020 gerechnet wird, beeinflusst schon jetzt die Marktstrategien der Unternehmen. Aufgrund seiner hohen Übertragungsraten von bis zu 10 Gbit/s wird er einerseits eine starke Konkurrenz für festnetzbasierete Breitbandanschlüsse darstellen. Andererseits werden von ihm wichtige Impulse für innovative mobile Dienste erwartet. Beispiele sind das autonome Fahren, aber auch die kommerzielle Weiterentwicklung von Augmented Reality und Virtual Reality.

Im Rahmen der digitalen Transformation fallen große Mengen unstrukturierter Daten an. Mit Big-Data-Analysen können Unternehmen ihren Kunden einen Mehrwert bieten und die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle begleiten. Der Markt befindet sich in der Wachstumsphase und könnte in Deutschland bis zum Ende des Jahrzehnts ein Volumen von knapp 4 Milliarden Euro erreichen. Davon profitieren insbesondere die IT-Services, da der Umgang mit Big Data sehr beratungsintensiv ist. Zudem erfordert er leistungsfähige Softwarelösungen und hohe Datenverarbeitungskapazitäten. Die Kompetenz, ungeordnete Daten intelligent und kosteneffizient auszuwerten, wird zum entscheidenden Wettbewerbsvorteil. Da diese Aufgabe durch menschliche Datenanalysten vielfach nicht mit vertretbarem Aufwand zu bewerkstelligen wäre, kommen zunehmend Anwendungen aus dem Bereich der Künstlichen Intelligenz zum Einsatz. In den letzten Jahren sind bei der Weiterentwicklung dieser Technologie große Fortschritte erzielt und die Effizienz der autonomen Analyse von Text-, Audio- und Bilddaten deutlich gesteigert worden. Der Markt hat weiterhin hohes Wachstumspotenzial, sowohl im B2B- und B2C- als auch im Konsumbereich.

Mit der flächendeckenden Verfügbarkeit von Breitbandnetzen ist es für Unternehmen und Privatleute nicht mehr zwingend erforderlich, alle genutzten Daten und Anwendungsprogramme am eigenen Standort vorzuhalten. Die Verlagerung von Infrastrukturen und Arbeits-

lasten in fremde Rechenzentren im Rahmen des Cloud Computing ist ein wichtiger Baustein der digitalen Transformation. Das Grundprinzip des Geschäftsmodells besteht darin, Informationstechnologie dezentral über das Internet bereitzustellen und den Kunden somit eine bedarfsgerechte Nutzung zu ermöglichen. Einmalige Anschaffungen werden in skalierbare Dienstleistungen transformiert („Everything as a service“). Bis zum Jahr 2020 sagen Prognosen einen Anstieg der B2B-Umsätze mit Cloud-Diensten in Deutschland auf über 16 Milliarden Euro voraus.

Hohe Datenschutz- und Datensicherheitsstandards bergen das Risiko, innovationshemmend zu wirken und Geschäftsideen zu blockieren, die in anderen Ländern realisiert werden können. Die Datenschutz-Grundverordnung der EU ersetzt ab Mai 2018 die bisherigen nationalen Regelungen der Mitgliedsstaaten. Unter anderem verschärft sie voraussichtlich die Regeln zum Cookie-Tracking in der Internetwirtschaft und erhöht das Haftungsrisiko für Auftragsdatenverarbeiter. Bei Verstößen drohen den Unternehmen zusätzlich zum Reputationsverlust erhebliche Geldstrafen von bis zu 20 Millionen Euro oder 4 Prozent des weltweiten Konzernumsatzes.

Aufgrund der steigenden Anzahl an Internetschnittstellen bieten Unternehmen mit innovativen Sicherheitslösungen und einer ausgewiesenen Sicherheitskompetenz ihren Kunden einen dauerhaften Mehrwert. Das IT-Sicherheitsgesetz, das im Juli 2015 in Kraft getreten ist, verpflichtet Betreiber „kritischer Infrastrukturen“, ein dem Stand der Technik entsprechendes Mindestniveau an Cybersicherheit einzuhalten und bestimmte Sicherheitsvorfälle unmittelbar an das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik zu (BSI) zu melden. Dies verursacht in der IKT-Branche selbst zwar Kosten, bietet aber auch Geschäftsperspektiven, da Unternehmen sämtlicher betroffener Wirtschaftszweige einen erhöhten IT-Beratungsbedarf haben und ihre Infrastrukturen teilweise umbauen müssen.

16 Mrd. €

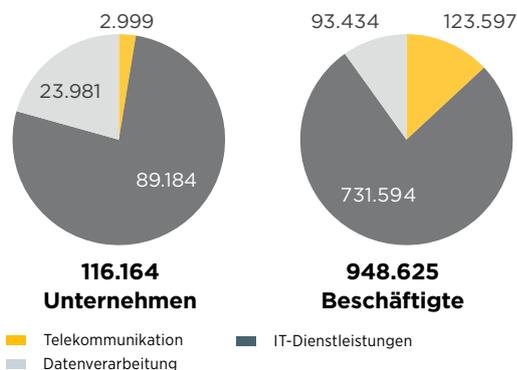
könnte der Markt für
B2B-Clouddienstleistungen
in Deutschland bis 2020
erreichen.

Branchenkennzahlen

Branchenstruktur

Im Jahr 2016 bildeten etwa 116.000 Unternehmen mit rund 950.000 Beschäftigten das Rückgrat der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) in Deutschland (**siehe Grafik 1**). Diese Strukturkennzahlen verdeutlichen die hohe wirtschaftliche Bedeutung der IKT-Branche. Dabei ist die durchschnittliche Unternehmensgröße in der Telekommunikation mit gut 40 Beschäftigten pro Unternehmen deutlich höher als in den IT-Dienstleistungen und in der Datenverarbeitung, wo auf jedes Unternehmen im Durchschnitt rund 8 bzw. 4 Mitarbeiter entfallen.

Grafik 1: Unternehmen und Beschäftigte der IKT-Branche in Deutschland (2016)



Quelle: Feri-Schätzung 2017

86,5%

des IKT-Branchenumsatzes konzentrieren sich auf 5,3% der Unternehmen.

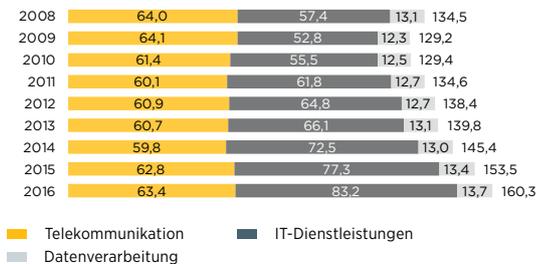
Die Umsatzkonzentration in der IKT-Branche ist vergleichsweise hoch: 5,3 Prozent der Unternehmen steuern 86,5 Prozent des Branchenumsatzes bei (**siehe Tabelle 1**). In der Telekommunikation dominieren wenige, überregional tätige Großunternehmen. Hier konzentrieren sich

rund 96 Prozent des Umsatzes auf knapp 2 Prozent der umsatzstärksten Unternehmen. Demgegenüber sind IT-Dienstleistungen und Datenverarbeitung stärker mittelständisch geprägt. Entsprechend erwirtschaften Unternehmen mit Umsätzen unter 50 Millionen Euro bei IT-Dienstleistungen gut 60 Prozent und in der Datenverarbeitung sogar etwa 80 Prozent des jeweiligen Segments.

Umsatzentwicklung

Nach Schätzung des Analysehauses Feri erreichte die IKT-Branche in Deutschland 2016 einen Gesamtumsatz von rund 160 Milliarden Euro. Dies entspricht einem Zuwachs von 4,4 Prozent gegenüber dem Vorjahr (**siehe Grafik 2**). Davon entfielen etwa 40 Prozent auf Telekommunikation, 52 Prozent auf IT-Dienstleistungen und 8 Prozent auf Datenverarbeitung.

Grafik 2: Umsatz der IKT-Branche in Deutschland*, in Mrd. €



* Umsatzsteuerpflichtige Unternehmen
Quelle: Feri-Schätzung 2017

Nachdem die Telekommunikationsunternehmen seit 2010 tendenziell Umsatzeinbußen erlitten haben, sind die Umsätze 2015 und 2016 mit

Tabelle 1: Umsatzkonzentration in der IKT-Branche in Deutschland* (2015), in %

Unternehmen mit einem Umsatz von ...	Gesamtbranche		Telekommunikation		IT-Dienstleistungen		Datenverarbeitung	
	Anteil Unternehmen	Gesamtumsatzanteil	Anteil Unternehmen	Gesamtumsatzanteil	Anteil Unternehmen	Gesamtumsatzanteil	Anteil Unternehmen	Gesamtumsatzanteil
... weniger als 2 Mio. €	94,6	13,6	88,5	0,8	94,5	20,6	95,6	33,0
... 2 bis 50 Mio. €	5,1	25,9	9,6	3,5	5,3	40,2	4,3	46,9
... mehr als 50 Mio. €	0,2	60,6	1,8	95,7	0,2	39,2	0,1	20,1

* Unternehmen, die eine Umsatzsteuervoranmeldung abgegeben haben
Quellen: Feri 2017, Destatis 2017

Raten von 5,0 bzw. 0,9 Prozent wieder angestiegen. Durch Bündelungsstrategien und die Vermarktung qualitativ höherwertiger Dienste ist es den Unternehmen gelungen, dem intensiven Preisdruck auf dem ausgereiften Telekommunikationsmarkt etwas entgegenzuwirken. Auf das Subsegment „Festnetzbetreiber“ entfielen dabei 2015 nur noch knapp 50 Prozent der Telekommunikationsumsätze, während es 2008 noch 58 Prozent waren. Das Subsegment „Mobilfunknetzbetreiber“ hat seinen Umsatzanteil im gleichen Zeitraum von etwa 38 Prozent auf gut 43 Prozent ausgebaut. Der restliche Teil des Telekommunikationsmarktes entfällt auf Unternehmen aus dem Bereich „Sonstige Telekommunikation“. Hierzu zählen beispielsweise Internetserviceprovider, Betreiber von Radarstationen und Satellitenfunkanlagen sowie IP-Telefonieanbieter.

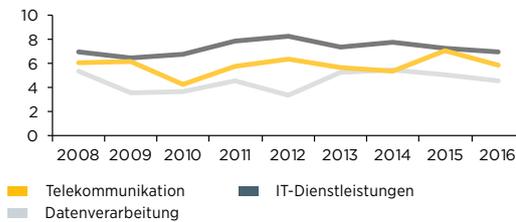
Die Umsatzentwicklung in den expandierenden Bereichen IT-Dienstleistungen und Datenverarbeitung zeigt insgesamt einen positiven Trend, auch wenn Unternehmen der Datenverarbeitung mit Zuwachsraten von 2,6 Prozent im Jahr 2015 und rund 2,2 Prozent im Folgejahr leicht unterdurchschnittlich abgeschnitten haben. Demgegenüber bewegen sich IT-Dienstleistungen mit Umsatzsteigerungen von 6,7 Prozent 2015 und 7,6 Prozent 2016 deutlich über der gesamtwirtschaftlichen Wachstumsrate. Dabei hat das Subsegment „Software“ seine Bedeutung im Zeitablauf ausgebaut und erreichte 2015 einen Anteil an den IT-Dienstleistungsumsätzen von gut 41 Prozent.

Ertragslage

Verglichen mit dem Durchschnitt des Verarbeitenden Gewerbes, der im Jahr 2016 eine Ebit-Marge von 4,3 Prozent erzielte, stellt sich die Ertragslage deutscher Unternehmen der Informations- und Kommunikationstechnologie mit einer durchschnittlichen Ebit-Marge von 6,5 Prozent relativ gut dar. Damit hat die Branche die Rentabilität des Vorkrisenjahres 2008 wieder erreicht, zeigt jedoch in ihren Teilbereichen unterschiedliche Entwicklungen (siehe Grafik 3).

Die höchsten Ebit-Margen verzeichneten im Jahr 2016 IT-Dienstleister mit 7,0 Prozent, trotz eines Rückgangs um 0,3 Prozentpunkte gegenüber dem Vorjahr. Auch die Ebit-Margen der Telekommunikationsfirmen gerieten unter Druck und stabilisierten sich bei 5,9 Prozent, gegenüber 7,1 Prozent im Jahr 2015. Die Datenverarbeitung ist der tendenziell ertragsschwächste Teilbereich der

Grafik 3: Ebit-Margen* der IKT-Branche in Deutschland, in %



* Ebit/Gesamtleistung

Quellen: Feri-Schätzung 2017, eigene Berechnung

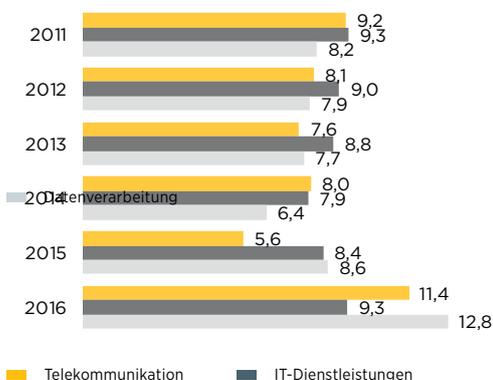
IKT-Branche; mit 4,6 Prozent blieb die durchschnittliche Ebit-Marge 2016 knapp hinter dem Vorjahresniveau von 5,0 Prozent zurück.

Die vorläufige Auswertung der Unternehmensbilanzen seitens der Ratingagentur Creditreform deutet darauf hin, dass sich die Gesamtkapitalrentabilität der Telekommunikationsfirmen 2016 deutlich auf 11,4 Prozent verbessert hat (siehe Grafik 4). Der Einbruch im Vorjahr auf 5,6 Prozent war nicht zuletzt auf eine höhere Kapitalisierung der Unternehmen infolge des Netzausbaus zurückzuführen. Mobilfunknetzbetreiber mussten 2015 über 5 Milliarden Euro für den Erwerb von Mobilfunklizenzen aufwenden, welche die Bundesnetzagentur im Rahmen einer Frequenzauktion neu vergeben hat. Auch die Rentabilitätskennziffern der IT-Dienstleister (9,3 Prozent) und Datenverarbeitungsunternehmen (12,8 Prozent) sind im Jahr 2016 angestiegen.

6,5%

betrug die durchschnittliche Ebit-Marge in der IKT-Branche 2016.

Grafik 4: Gesamtkapitalrentabilität der IKT-Branche in Deutschland, in %



Quelle: Creditreform 2017

35 %

beträgt der **Anstieg der Innovationsausgaben** seit 2014.

Forschung und Entwicklung

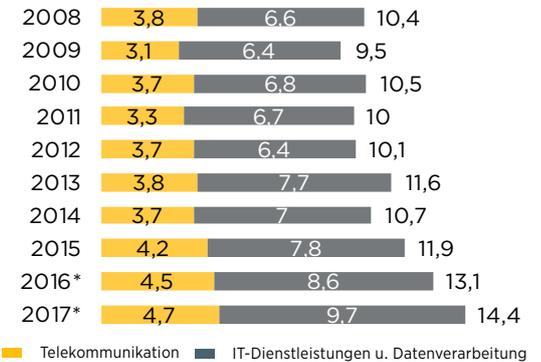
Deutsche IKT-Firmen wollen ihre Budgets für Forschung und Entwicklung (FuE) im Jahr 2017 um rund 10 Prozent auf 14,4 Milliarden Euro aufstocken (**siehe Grafik 5**). Damit werden die Innovationsausgaben im dritten Jahr in Folge deutlich zunehmen. Gegenüber 2014 entspricht das einer Steigerung von 35 Prozent. Diese Innovationsdynamik wird durch die fortschreitende Digitalisierung vorangetrieben. Mit einem Anstieg auf gut 7 Prozent näherte sich der Anteil der Innovationsausgaben am Umsatz 2015 den Werten der innovationsstärksten deutschen Industriebranchen an: Im gesamtwirtschaftlichen Vergleich lag die Informations- und Kommunikationstechnologie auf dem fünften Platz. Höhere Innovationsintensitäten wiesen nur die Elektroindustrie (10,4 Prozent), der Fahrzeugbau (9,9 Prozent), Ingenieur- und Architekturbüros, technische Labore und FuE-Dienstleistungen (8,5 Prozent) sowie die Chemie- und Pharmaindustrie (8,1 Prozent) auf.

Das Innovationsbudget der Branche verteilt sich überwiegend auf Software-Entwicklung (60 Prozent) und Telekommunikation (33 Prozent), während die Datenverarbeitung nur knapp 7 Prozent beiträgt. Rund drei Viertel der Innovationsausgaben in Höhe von 4,7 Milliarden Euro, welche die Telekommunikationsfirmen für 2017 planen, sollen in neue Infrastruktur fließen. Grund ist unter anderem der Glasfaserausbau.

Insolvenzen

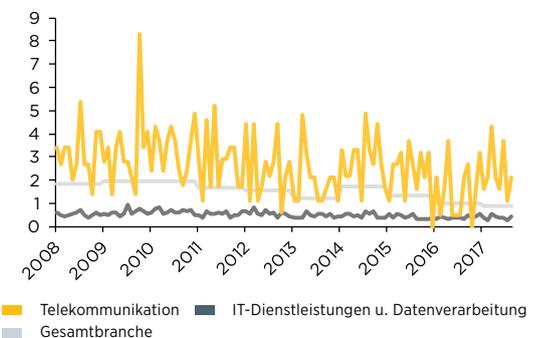
Die Insolvenzquote der IKT-Branche lag 2015 im Jahresdurchschnitt bei 1,3 Prozent und ist 2016 nochmals um 0,3 Prozentpunkte gesunken (**siehe Grafik 6**). Dieser leicht rückläufige Trend hat sich 2017 bis zur Jahresmitte fortgesetzt. Im Zeitablauf zeigen Unternehmen in den Wachstumsbereichen IT-Dienstleistungen und Datenverarbeitung ein deutlich geringeres Risiko der Zahlungsunfähigkeit als Telekommunikationsanbieter. Betroffen sind hier insbesondere Klein- und Kleinstunternehmen aus dem Bereich „Sonstige Telekommunikation“, wie Serviceprovider oder Internetcafés. Aufgrund der weit fortgeschrittenen Konsolidierung ist jedoch auch die Insolvenzquote auf dem ausgereiften Telekommunikationsmarkt tendenziell gesunken: Von 3,2 Prozent im Vorkrisenjahr 2008 hat sie sich bis 2016 im Jahresdurchschnitt auf 1,6 Prozent halbiert.

Grafik 5: FuE-Tätigkeit der IKT-Branche in Deutschland, Innovationsausgaben, in Mrd. €

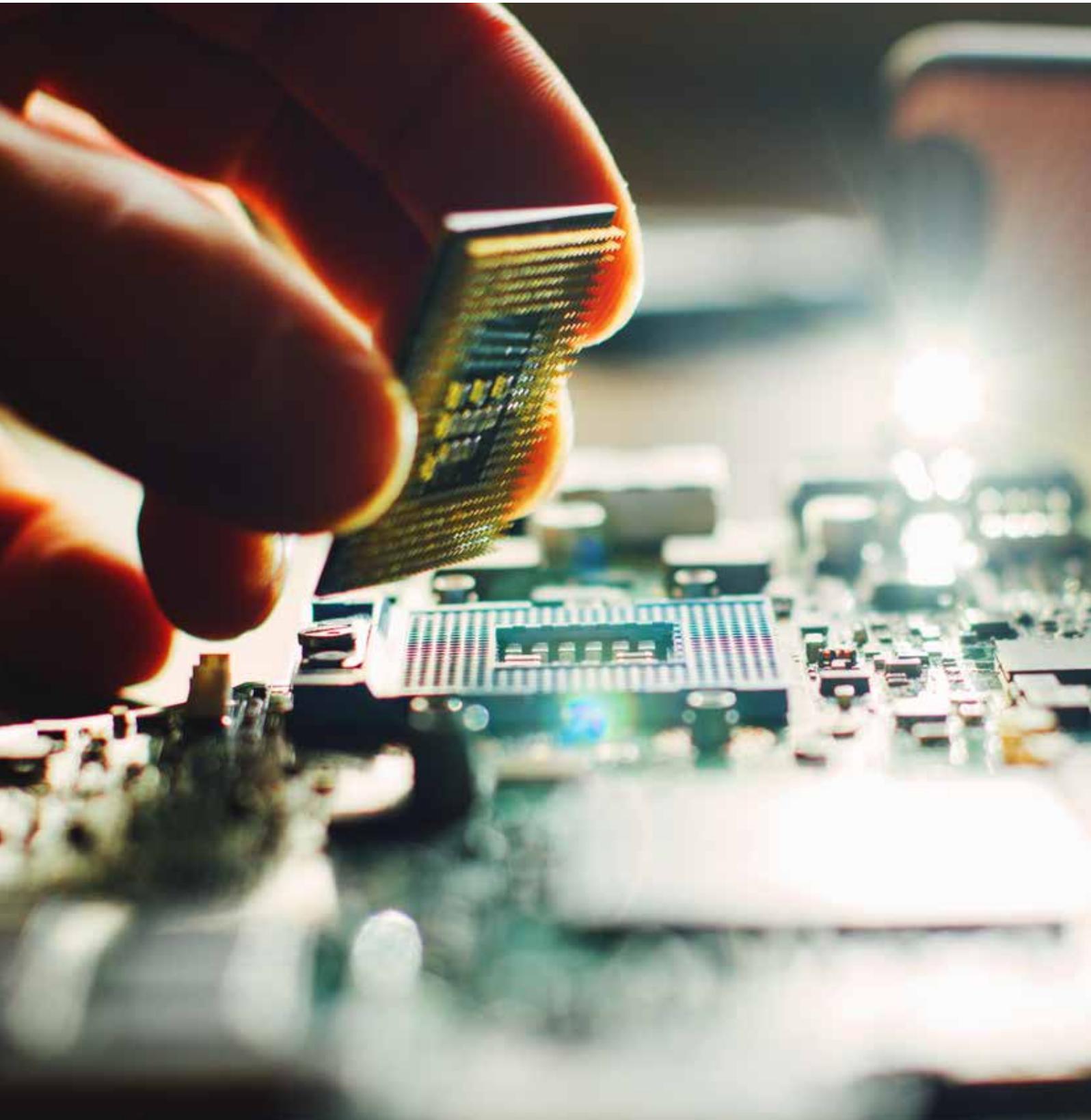


* Planzahlen
Quelle: ZEW 2017

Grafik 6: Insolvenzquoten der IKT-Branche in Deutschland, auf Jahresbasis, in %



Quellen: Feri 2017, Destatis 2017, eigene Berechnung



Entwicklung und Prognose

- Die Branche ist traditionell eher national ausgerichtet, jedoch gewinnt der Weltmarkt an Bedeutung: Unternehmen verfolgen Internationalisierungsstrategien und sind global verflochten; Kunden aus der Industrie geben den internationalen Wettbewerbsdruck an ihre Dienstleister weiter; Auslandsverlagerungen von IT und Datenverarbeitung werden durch internationale Standards erleichtert.
- Informations- und Kommunikationstechnik kommt in allen Wirtschaftsbereichen zum Einsatz. Die Digitale Transformation, das steigende Datenaufkommen sowie das Bedürfnis nach maßgeschneiderten IT-Lösungen bescheren gute Wachstumsperspektiven.
- Aktuelle Entwicklung und Wettbewerb werden durch Konvergenzphänomene sowie die Komplementarität von Infrastruktur und Anwendungen geprägt. Telekommunikation, IT und Medien wachsen immer stärker zusammen. Dies erhöht den Wettbewerbsdruck und erleichtert den Marktzutritt innovativer Anbieter, auch aus anderen Branchen.
- Der Breitbandausbau erfordert hohe Investitionen, um das Glasfasernetz weiter zu verdichten und näher an den Kunden zu bringen. Hier ist auch die Politik mit entsprechenden Fördermaßnahmen gefragt. Die Amortisationsdauer ist nicht nur abhängig von der Nachfrageentwicklung, sondern auch von Regulierungsentscheidungen.

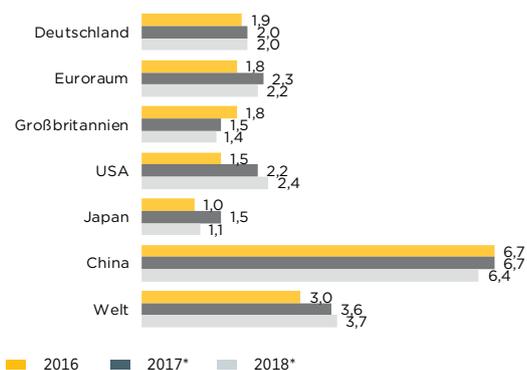
Konjunktur- und Branchenprognose

Konjunkturprognose

In den vergangenen 15 Jahren war die globale Konjunktur vom Aufstieg der Schwellenländer geprägt. Vor allem China erwies sich als Wachstumsmotor. Dieses Expansionstempo hat sich zuletzt etwas eingetrübt und die Weltwirtschaft ist auf einen moderaten Wachstumskurs eingeschwenkt. Derzeit zeichnen sich weder große Wachstumsschübe noch ein tiefer Einbruch der Weltkonjunktur ab. Für 2017 rechnen wir mit einem Zuwachs des globalen Bruttoinlandsprodukts (BIP) von 3,6 Prozent. Dies entspricht einer Erhöhung der Wachstumsrate um 0,6 Prozentpunkte gegenüber dem Vorjahr (siehe **Grafik 7**). Für 2018 prognostizieren wir eine Wachstumsrate von 3,7 Prozent. Ein wesentlicher Unsicherheitsfaktor ist, ob den Ankündigungen protektionistischer Maßnahmen aus zahlreichen Ländern auch Taten folgen.

Der Euroraum als wichtigste Exportregion für Dienstleistungen der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) aus Deutschland hat sich 2016 weiter stabilisiert und verzeichnete ein verhaltenes Wachstum von 1,8 Prozent. Das Votum der Briten für einen Austritt aus der EU

Grafik 7: Wachstum des realen Bruttoinlandsprodukts, Veränderung zum Vorjahr, in %



* Prognose
Quelle: Commerzbank 2017

hat diesen Kurs bislang nicht verändert oder gar die Volkswirtschaften zurück in den Krisenmodus gestürzt. Im Gegenteil hat sich die Stimmung sowohl in der Industrie als auch im Dienstleistungssektor seit Jahresbeginn weiter deutlich verbessert. Dies dürfte zum einen daran liegen, dass die expansive Geldpolitik der Europäischen Zentralbank zunehmend in der Realwirtschaft ankommt, und zum anderen auf die stärkere globale Nachfrage zurückzuführen sein. Im Jahr 2017 erwarten wir für die Wirtschaft im

3,6 %

lautet die Prognose für das **Weltwirtschaftswachstum 2017**.

Gemeinsamen Währungsraum ein Wachstum von 2,3 Prozent; im folgenden Jahr eine leichte Abschwächung auf 2,2 Prozent. Dies liegt daran, dass der Impuls seitens der Weltwirtschaft inzwischen seinen Höhepunkt überschritten haben dürfte. Nicht zuletzt hat die Aufwertung des Euro die preisliche Wettbewerbsfähigkeit der im Euroraum ansässigen Unternehmen verschlechtert.

Die US-Wirtschaft hat ihre Ungleichgewichte abgebaut und wächst weiter ordentlich. Nach lediglich 1,5 Prozent Wachstum im Jahr 2016 erwarten wir für das laufende Jahr 2,3 Prozent und für 2018 einen Zuwachs des realen Bruttoinlandsprodukts um 2,2 Prozent. Die Beschäftigung steigt stetig an und die US-Notenbank Fed dürfte ihren Leitzins in behutsamen Schritten anheben.

In China hat sich das Wirtschaftswachstum im Laufe des Jahres 2016 bei 6,7 Prozent verstetigt. Das Risiko einer „harten Landung“ scheint damit abgewehrt, vor allem dank der expansiven Geldpolitik. Jedoch ist angesichts des starken Kreditwachstums Vorsicht geboten. Bei näherem Hinsehen zeigt sich, dass gerade die ineffizienten Staatsunternehmen ihre Investitionen kräftig erhöht haben, obwohl ihre Gewinne nicht gestiegen sind. Dies zwingt sie dazu, sich bei den staatlichen Banken immer stärker zu verschulden. Die finanzielle Stützung der Staatswirtschaft entzieht den gesunden privaten Unternehmen Ressourcen, denn für sie bleiben häufig nicht mehr genügend Kredite übrig. Dies dürfte die chinesischen Privatunternehmen und die gesamte Volkswirtschaft auf Jahre schwächen. Kurzfristig gehen wir davon aus, dass es der Führung in Peking gelingen wird, die Konjunktur in Gang zu halten, und erwarten für 2017 erneut ein Wachstum von 6,7 Prozent sowie leicht abgedämpfte 6,4 Prozent im Folgejahr.

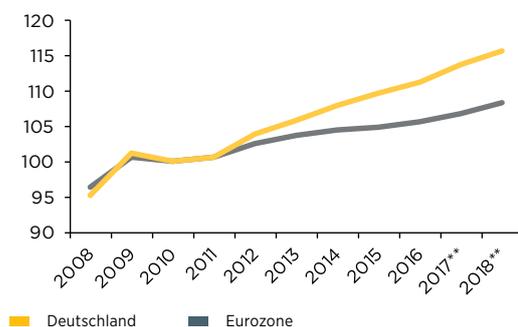
Die deutsche Wirtschaft ist bis zum ersten Halbjahr 2017 nun schon 12 Quartale in Folge gewachsen. Das Ifo-Geschäftsklima notierte im Frühjahr 2017 auf Rekordniveau. Alles in allem erwarten wir, dass sich dieser konsumgetriebene Aufschwung fortsetzen wird. Mit einer Rate von 2,0 Prozent wird das Wachstum 2017 etwas höher ausfallen als 2016 (1,9 Prozent). Für das Jahr 2018 sehen wir keinerlei Abschwächung. Wichtigste Konjunkturstütze bleibt kurzfristig der private Konsum, der vom florierenden Arbeitsmarkt und von hohen Lohnabschlüssen profitieren wird.

Der positive Gesamteindruck sollte indes nicht von Risiken ablenken, die unter der glänzenden Oberfläche lauern. Zwar wird Deutschland auf absehbare Zeit das ökonomische Kraft- und Wachstumszentrum in Europa bleiben, jedoch hat der Produktionsstandort aufgrund kräftiger Lohnsteigerungen gegenüber den anderen Ländern der Eurozone zuletzt an Wettbewerbsfähigkeit verloren. So ist die Schere der Lohnstückkosten zwischen Deutschland und der Eurozone seit 2011 immer größer geworden (**siehe Grafik 8**). Dies sind insbesondere für die personalintensiven Dienstleistungsbranchen schlechte Nachrichten. Mittelfristig steht die Volkswirtschaft vor den immensen ökonomischen und sozialen Herausforderungen, die die Alterung der Gesellschaft mit sich bringt. Perspektivisch wird sich der Alterungsschub verstärken.

2,0%

wird das **Wachstum des Bruttoinlandsprodukts** in Deutschland im Jahr 2017 voraussichtlich betragen.

Grafik 8: Entwicklung der Lohnstückkosten*, Index 2010=100



* Verhältnis der Arbeitskosten zur Arbeitsproduktivität; ** Prognose
Quellen: Eurostat 2017, EU-Kommission 2017

Weltmarkt

Märkte für Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) sind bislang eher national ausgerichtet. Dies gilt nicht nur für Telekommunikation und IT-Beratung, sondern aufgrund von Sprachbarrieren sowie der geographischen Nähe zum Kunden auch vielfach für Unternehmenssoftware, Homepagegestaltung, Datenverarbeitung und den Betrieb von Webportalen. Jedoch ist der internationale Wettbewerbsdruck in diesen Bereichen deutlich stärker, insbesondere für weniger spezialisierte Anbieter.

Aus mehreren Gründen gewinnt der Weltmarkt an Bedeutung: Große Unternehmen verfolgen in der Regel eine Internationalisierungsstrategie und sind global verflochten. Zudem geben Kunden aus der Industrie im Rahmen der zunehmenden Digitalisierung aller Wirtschaftszweige den internationalen Wettbewerbsdruck

durch entsprechende Qualitätsansprüche an ihre IKT-Dienstleister weiter. Kostensenkungsdruck führt zu IT-Outsourcing, wobei Auslandsverlagerungen in Länder mit geringerem Lohnniveau (Near- und Offshoring) durch die Etablierung gemeinsamer Standards erleichtert werden. Schließlich kennt der Zukunftsmarkt der Clouddienste prinzipiell keine Ländergrenzen (**siehe Kapitel „Trends und Innovationen“**), obwohl deutsche Kunden bislang aus Gründen der Rechtssicherheit und des Datenschutzes nationalen Anbietern den Vorzug geben. Somit spielt Internationalisierung auch im IT-Mittelstand eine immer wichtigere Rolle.

Die Telekommunikationsmärkte der Industrienationen sind weitgehend ausgereift. Aufgrund monopolistischer Engpässe („Bottlenecks“), die technologisch oder historisch bedingt sind, spielt staatliche Regulierung eine große Rolle für den Wettbewerb und die Preisgestaltung. Auf EU-Ebene werden die nationalen Regulierungsvorgaben der Mitgliedsländer harmonisiert. Ziel ist die Schaffung eines „Digitalen Binnenmarktes“, der die isolierten Teilmärkte zusammenführt. Aufgrund des intensiven Preisdrucks sind die Umsätze der Telekommunikationsdienstleister in Europa seit 2012 um rund 10 Prozent zurückgegangen (**siehe Grafik 9**). Eine ähnliche Entwicklung ist auch in Japan (minus 5,5 Prozent) und in den USA (minus 4,8 Prozent) zu beobachten, wobei sich hier seit 2014 eine leichte Trendumkehr abzeichnet. In den Emerging Markets, speziell in China, zeigen sich demgegenüber starke Umsatzzuwächse, da sich der Markt für Telekommunikationsdienstleistungen noch in der Expansionsphase befindet. Für international tätige Telekommunikationskonzerne bieten sich langfristige Wachstumspotenziale in Osteuropa, Asien und Afrika.

Insbesondere bei mobilen Breitbanddienstleistungen sind global weiterhin starke Nachfragesteigerungen zu erwarten.

Die Märkte für IT-Dienstleistungen und Datenverarbeitung sind sehr wettbewerbsintensiv. Nur wenige sehr große Anbieter mit Alleinstellungsmerkmalen und quasi-monopolistischer Stellung (Microsoft, Google, Facebook etc.) können sich diesem Druck ein Stück weit entziehen. Konkurrenz kommt für die Industrieländer insbesondere aus den Emerging Markets, die Softwareprogrammierung und IT-Outsourcing kostengünstiger anbieten können. Entwickler wichtiger Leittechnologien sitzen zumeist in den USA, jedoch ist es auch für Anbieter aus anderen Ländern vergleichsweise leicht möglich, rund um die Produkte der Marktführer aus dem Silicon Valley interessante Angebote zu entwickeln. Insbesondere für IT-Berater und Programmierer ist hierbei die Beherrschung der Heimatsprache ihrer Kunden ein Wettbewerbsvorteil.

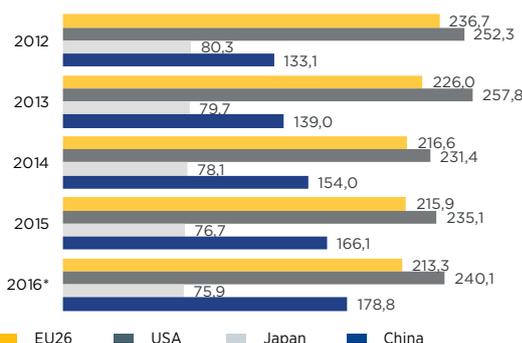
Erfolgreiche Internationalisierungsstrategien von IT-Dienstleistern und Datenverarbeitungsunternehmen zeichnen sich durch den Aufbau von Geschäftsstandorten in Wachstumsregionen einschließlich einer Beschaffung aus lokalen Bezugsquellen aus.

Die Bedeutung des Außenhandels mit IKT-Dienstleistungen hat im Zeitablauf zugenommen (**siehe Grafik 10**). Im Jahr 2016 sind die Exporte aus Deutschland um 16 Prozent auf gut 30 Milliarden Euro angestiegen, während die Importe um 22,2 Prozent auf knapp 27 Milliarden Euro zulegten. In Relation zum Gesamtumsatz der Branche schlägt der Exportumsatz mit knapp 19 Prozent zu Buche. Einen besonders hohen Anteil am IKT-Außenhandel haben EDV-Dienst-

30,2 Mrd. €

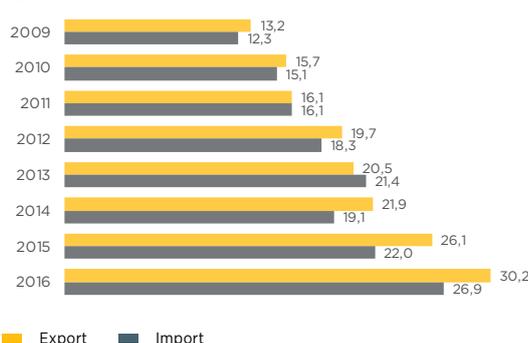
betrug der **Exportwert von IKT-Dienstleistungen 2016**.

Grafik 9: Entwicklung der weltweiten Telekommunikations-Umsätze, in Mrd. €



* Prognose
Quelle: EU-Kommission 2016

Grafik 10: Außenhandel mit IKT-Dienstleistungen* in Deutschland, in Mrd. €

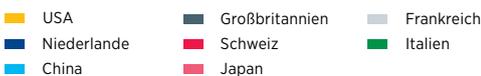
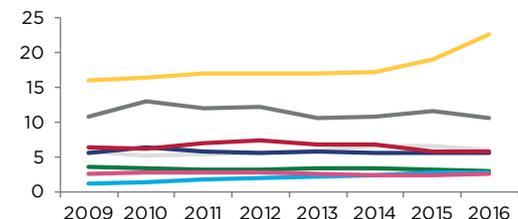


* Telekommunikations-, EDV- und Informationsdienstleistungen
Quelle: Destatis 2017

leistungen, die im Jahr 2016 gut 87 Prozent des Exportwerts und etwa 82 Prozent des Importwerts ausmachten.

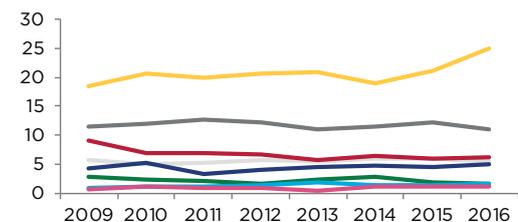
Fast 56 Prozent der nach Deutschland importierten Telekommunikations-, EDV- und Informationsdienstleistungen kommen aus anderen EU-Ländern, während gut 47 Prozent des Ausfuhrwertes auf dem Europäischen Binnenmarkt erzielt werden. Die USA haben ihre Stellung als wichtigster Außenhandelspartner der Branche 2016 nochmals deutlich ausgebaut (siehe Grafiken 11 und 12). Auf sie entfallen knapp 23 Prozent der Exportumsätze sowie ein Viertel der Ausgaben für importierte IKT-Dienstleistungen. Mit deutlichem Abstand folgt Großbritannien, dessen Export- und Importanteile mit jeweils etwa 11 Prozent seit 2009 annähernd konstant geblieben sind. Als Absatzregion gewinnen die Emerging Markets an Bedeutung. Diese Entwicklung deutet auf eine hohe Wettbewerbsfähigkeit des Standorts Deutschland hin.

Grafik 11: Export von IKT-Dienstleistungen* aus Deutschland, Anteil Bestimmungsländer, in %



* Telekommunikations-, EDV- und Informationsdienstleistungen
Quelle: Destatis 2017

Grafik 12: Import von IKT-Dienstleistungen* nach Deutschland, Anteil Herkunftsländer, in %



* Telekommunikations-, EDV- und Informationsdienstleistungen
Quelle: Destatis 2017

Die Branche in Deutschland

Informations- und Kommunikationstechnik ist eine Querschnittstechnologie, die in Unternehmen aller Wirtschaftsbereiche zum Einsatz kommt. Folglich ist die Abnehmerbasis breit diversifiziert. Der Telekommunikationsmarkt zeigt im Zeitablauf eine relativ geringe Abhängigkeit von der gesamtwirtschaftlichen Konjunktur. Demgegenüber reagiert die Nachfrage nach IT-Dienstleistungen und Datenverarbeitung tendenziell sensibler auf Schwankungen der allgemeinen Wirtschaftslage, da Unternehmenskunden bei schwacher Konjunktur größere Investitionen zurückstellen. Die Struktur des Marktes ist zweigeteilt: Einerseits konzentrieren sich hohe Umsatzanteile auf wenige international tätige Großunternehmen, die ihr Geschäft in viele Teilbereiche des IKT-Marktes diversifiziert haben. Andererseits ist der restliche Markt in viele kleine und mittlere Unternehmen fragmentiert, deren Anzahl sogar kontinuierlich zunimmt.

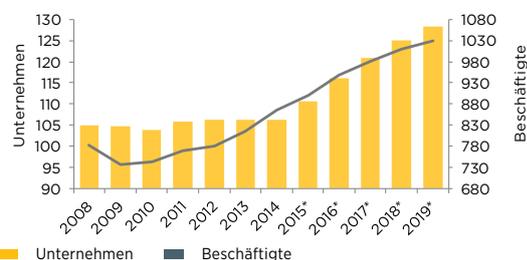
Auf dem Telekommunikationsmarkt hat die Deutsche Telekom als ehemaliges Staatsmonopol nach wie vor eine dominante Stellung. Im traditionellen Festnetzbereich gehört ihr ein Großteil der vorhandenen Infrastruktur, insbesondere die Teilnehmeranschlussleitungen (TAL), die den direkten Kundenzugang auf der „letzten Meile“ herstellen. Regionale Anbieter, die zumeist aus kommunalen Stadtwerken hervorgegangen sind, verfügen in ihren jeweiligen Einzugsgebieten über eine starke Marktposition. Zudem konnten sich die TV-Kabelnetzbetreiber als wichtige Wettbewerber der Festnetzanbieter auf dem Markt etablieren. Der TV-Kabelmarkt wird von zwei großen Unternehmen dominiert. Im Mobilfunkmarkt verfügen drei Unternehmen über Mobilfunklizenzen und eine eigene Funkinfrastruktur. Daneben existieren zahlreiche Serviceprovider, die gegenüber Endkunden als Re-Seller von Vorleistungen der Mobilfunknetzbetreiber auftreten. Sie stehen bislang unter besonderem Schutz der Bundesnetzagentur, die als oberste Regulierungsbehörde dafür zuständig ist, die Vorgaben des deutschen Telekommunikationsgesetzes durchzusetzen. Die Markt- und Entgeltregulierung soll den Wettbewerb auf dem Telekommunikationsmarkt fördern und verhindern, dass Anbieter ihre marktbeherrschende Stellung gegenüber Kunden und Konkurrenten missbrauchen (siehe Kapitel „Regulatorisches Umfeld“).

IT-Dienstleistungen und Datenverarbeitung sind mittelständisch geprägt, wobei sich in den letzten Jahren durch Konsolidierung und Markt-

austritte das Gewicht tendenziell zu größeren Unternehmen verschoben hat. Im Subsegment Unternehmenssoftware sticht SAP als Global Player aus Deutschland hervor. Mittelständische Systemhäuser können oftmals auf die Programme oder die Infrastruktur großer Konzerne aufbauen, um ihren Firmenkunden maßgeschneiderte Anwendungen und individualisierte Dienstleistungen zu bieten. Aufgrund der kurzen Innovationszyklen und der hohen Komplexität der Aufgabenstellungen fällt es vielen kleinen und mittleren Anbietern schwer, umfangreiche Komplettlösungen in Eigenregie anzubieten. Daher verfolgen sie oftmals eine Strategie der Spezialisierung auf bestimmte Abnehmerbranchen und spezielle Produkte. Zudem kommt es vielfach zu Kooperationen mit Unternehmen aus der eigenen Branche.

In den IT-Dienstleistungen und der Datenverarbeitung hat seit dem Krisenjahr 2009 ein kontinuierlicher Beschäftigungsaufbau stattgefunden. Für den Prognosezeitraum von 2017 bis 2019 erwarten wir, dass sich der positive Trend in beiden Wirtschaftszweigen weiter fortsetzen wird, wenn auch mit leicht abgeschwächten Zuwachsraten. In der Telekommunikation hingegen wird die Beschäftigung in etwa auf ihrem heutigen Niveau verbleiben. Mit einer jahresdurchschnittlichen Steigerung von etwa 2 Prozent wird die Gesamtbeschäftigung in der IKT-Branche bis 2019 voraussichtlich auf über eine Million Personen anwachsen (**siehe Grafik 13**).

Grafik 13: Anzahl der Unternehmen und Beschäftigten in der deutschen IKT-Branche, in 1.000

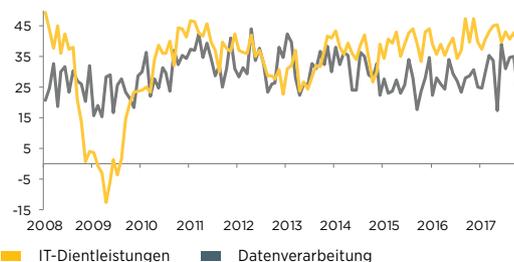


* Prognose
Quelle: Feri-Schätzung 2017

Die vom ifo-Institut ermittelten Einschätzungen des Geschäftsklimas sind für die Datenverarbeitung insgesamt weniger volatil als für IT-Dienstleistungen, wo die Wirtschaftskrise 2009 sowie die Konjunkturschwäche 2013 die Stimmung deutlich eingetrübt haben (**siehe**

Grafik 14). Im langfristigen Durchschnitt bewegen sich die Indexwerte beider Wirtschaftszweige tendenziell um das Vorkrisenniveau von 2008 herum. Nach einem leichten Rückgang zum Jahreswechsel, hat sich das Geschäftsklima im Laufe des Jahres 2017 tendenziell verbessert. Als Zugpferd erweist sich dabei vor allem die Beurteilung der aktuellen Geschäftslage, während die Erwartungen an die zukünftige Geschäftsentwicklung etwas gedämpfter sind. Dies stimmt für den Ausblick auf 2018 verhalten optimistisch.

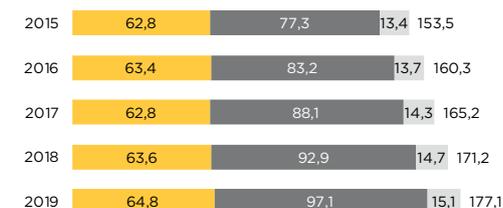
Grafik 14: Geschäftsklima in Deutschland*, Saldo in %, saisonbereinigt



* am Ifo-Konjunkturtest teilnehmende Unternehmen
Quelle: Feri 2017

Der Umsatz der deutschen IKT-Branche ist nach dem leichten Rückgang im Krisenjahr 2009, der auf die Bereiche IT-Dienstleistungen und Datenverarbeitung zurückzuführen war, mit einer durchschnittlichen Rate von 3,1 Prozent gewachsen. Im Jahr 2016 erreichte die Branche in Deutschland nach Schätzung des Analysehauses Feri den Rekordumsatz von 160,3 Milliarden Euro (**siehe Grafik 15**). Dies entsprach einer Steigerung von 4,4 Prozent gegenüber 2015 (153,5 Milliarden Euro). Diese Entwicklung wird sich voraussichtlich über den Prognosezeitraum bis 2019 fortsetzen, sodass der Gesamtumsatz auf 177,1 Milliarden Euro ansteigen dürfte. Die digitale Transformation, das exponentiell steigende Datenaufkommen sowie das Bedürfnis der Wirtschaft nach maß-

Grafik 15: Umsatzprognose der IKT-Branche in Deutschland*, in Mrd. €



* Umsatzsteuerpflichtige Unternehmen
Quelle: Feri-Schätzung 2017

geschneiderten IT-Lösungen bescheren der Branche gute Wachstumsperspektiven. Aufgrund des intensiven Wettbewerbs gilt dies für die Telekommunikation indes nur eingeschränkt.

Trotz Preisdrucks durch Nachfrager aus der Industrie, die ihre IT-Budgets einer strengen Kostenkontrolle unterziehen, werden IT-Dienstleistungs- und Datenverarbeitungsunternehmen nicht nur ihre Absatzmenge ausweiten, sondern für höherwertige Angebote auch höhere Durchschnittspreise durchsetzen können. Es zeichnet sich zudem eine Tendenz zur Umwandlung einmaliger Umsätze in kontinuierliche Einnahmeströme ab. Beispielsweise können Anbieter von Cloud-Computinglösungen wie Software as a Service (SaaS) im Vergleich zu herkömmlichen Lizenzverkäufen skalierbar an der Nutzungsintensität ihrer Kunden partizipieren und verstetigen auf diese Weise ihre Geschäftsbasis.

Angesichts des steigenden Wettbewerbsdrucks setzen Telekommunikationsunternehmen zunehmend auf Produktbündelung („Triple Play“, „Quadruple Play“) als Marktstrategie zur Abschöpfung einer höheren Zahlungsbereitschaft. Mit der Vermarktung von Festnetz, Mobilfunk, Kabelfernsehen und Internet im Paket begegnen sie dem Problem sinkender Durchschnittsumsätze in der traditionellen Telefonie und erhöhen die Kundenbindung. Auch die Kopplung mit attraktiven Medienangeboten (Film, Musik, Sport, Nachrichten) oder exklusiven Endgeräten verschafft Wettbewerbsvorteile. Dazu werden in der Regel strategische Partnerschaften mit vorgelagerten Wirtschaftsstufen notwendig. Laufzeitverträge sorgen zusätzlich für eine gewisse Immobilität und Anbietertreue im Privatkundenbereich. Demgegenüber erweisen sich Flatrate-Tarife angesichts eines exponentiell steigenden Datenvolumens als problematisch. Letztlich geht es auch für Telekommunikationsunternehmen darum, durch nutzungsabhängige Preisgestaltung an der tatsächlichen Netzbeanspruchung ihrer Kunden zu verdienen.

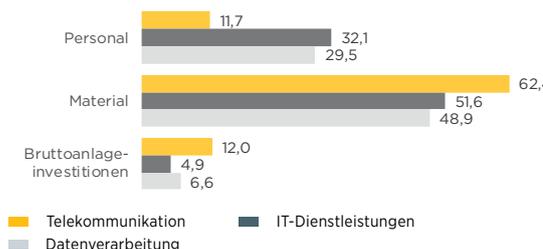
Kosten und Ertragslage

Kosten

Generell ist der Materialaufwand für Unternehmen der IKT-Branche ein bedeutender Kostenfaktor (siehe Grafik 16). Vorleistungen kommen vielfach auch aus der eigenen Industrie. Auf dem Telekommunikationsmarkt machen

„bezogene Waren und Dienstleistungen zum Wiederverkauf“ einen hohen Anteil des Materialaufwands aus, wobei insbesondere Durchleitungsentgelte und Endgeräte zu Buche schlagen. Zudem ist die Telekommunikationsbranche geprägt von einer dauerhaft hohen Investitionstätigkeit, die eine entscheidende Rolle für die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit spielt. In den nächsten Jahren kommen auf die Netzbetreiber hohe Kosten für den Ausbau von Breitbandkapazitäten im Fest- und Mobilfunknetz zu. Bruttoanlageninvestitionen haben in den Jahren 2008 bis 2014 durchschnittlich 12,0 Prozent des Umsatzes ausgemacht. Aufgrund der bestehenden Investitionserfordernisse dürfte diese Quote tendenziell ansteigen.

Grafik 16: Kostenstruktur der IKT-Branche in Deutschland, durchschnittliche Aufwandsquoten* (2008–2014), in %



* Anteil am Gesamtumsatz

Quellen: Destatis 2017, eigene Berechnung

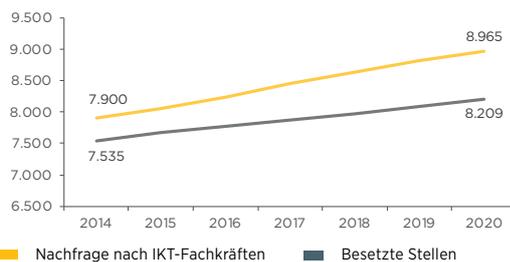
IT-Dienstleistungen und Datenverarbeitung sind personalintensiver als Telekommunikation. Bei IT-Dienstleistungen machen Personal- und Sozialkosten inzwischen etwa ein Drittel der Umsätze aus. Berücksichtigt man, dass der Unternehmenserfolg in der Branche wesentlich vom hochspezialisierten und innovativen Personal abhängt, ist davon auszugehen, dass dieser Anteil in der näheren Zukunft nicht sinken wird. Dafür sprechen der seit 2013 andauernde Beschäftigungsaufbau und die Lohnentwicklung. Gut ausgebildete Fachkräfte sind ein Engpassfaktor im Wettbewerb, um mit der hohen Innovationsdynamik Schritt zu halten und neue Dienstleistungen und Analyseverfahren im Rahmen der digitalen Transformation zu entwickeln (siehe Kapitel „Trends und Innovationen“). Deshalb werden das strategische Mitarbeitermanagement, Weiterbildungsangebote am Arbeitsplatz sowie die enge Zusammenarbeit mit Hochschulen und Forschungsinstituten immer wichtiger.

750.000

IKT-Fachkräfte könnten
2020 in der EU fehlen.

In einer Studie von 2015 prognostiziert die Forschungsgesellschaft empirica für das Jahr 2020 eine Fachkräftelücke von über 750.000 Informations- und Kommunikationstechnikern in der EU (siehe Grafik 17). Demnach würde sich der bereits 2015 messbare Nachfrageüberhang innerhalb von fünf Jahren mehr als verdoppeln, vor allem aufgrund der unzureichenden Zahl an Hochschulabsolventen. Während dieser Fachkräftemangel aktuell am stärksten in Deutschland und Großbritannien zu spüren ist, beispielsweise im Bereich der Softwareentwicklung, werden gemäß der Prognose auch die Arbeitsmärkte in Frankreich und Italien zunehmend leergefegt: Zusammengekommen würden auf diese vier Länder am Ende des Jahrzehnts rund 70 Prozent der unbesetzten IKT-Arbeitsplätze in Europa entfallen.

Grafik 17: Fachkräftemangel bei Informations- und Kommunikationstechnikern in Europa* (Prognose), in 1.000 Personen



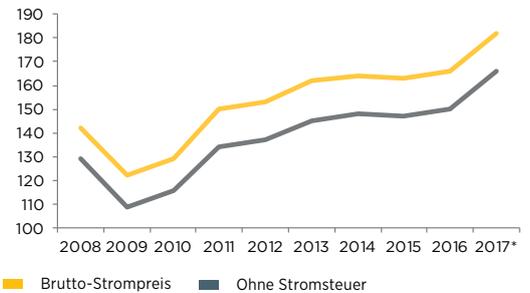
* EU27
Quelle: empirica 2015

Um Kosten zu flexibilisieren und von niedrigeren Personalkosten zu profitieren, wird sich das IT-Outsourcing weiter fortsetzen. Hierbei werden umfassende Cloud Services immer bedeutender und das traditionelle Outsourcing des IT-Betriebs und der Wartung zunehmend ersetzt. Zudem ist Energie ein wichtiger Kostenfaktor. Dies gilt insbesondere für Betreiber großer Serverfarmen, wie sie beispielsweise für die Steuerung von Telekommunikationsnetzen oder das Angebot von Clouddiensten erforderlich sind. Seit der Wirtschaftskrise 2009 sind die Strompreise für die Industrie in Deutschland mit einer durchschnittlichen jährlichen Rate von über 5 Prozent gestiegen (siehe Grafik 18). Die Einführung stromsparender technischer Innovationen sichert folglich Wettbewerbsvorteile.

Ertragslage

Die Ertragslage und Eigenkapitalausstattung deutscher Unternehmen der Informations- und Kommunikationstechnologie stellt sich als solide dar. Mit Blick auf die Rentabilitätskennziffern

Grafik 18: Entwicklung der Strompreise für die Industrie, Index 1998 = 100



* Bis 05/2017
Quelle: BDEW 2017

wirtschafteten die Dienstleister in den vergangenen Jahren profitabler als die Gesamtwirtschaft und mussten selbst den Vergleich mit den Vorzeigewirtschaften des verarbeitenden Gewerbes nicht scheuen. Die vorläufige Auswertung der Unternehmensbilanzen seitens der Ratingagentur Creditreform deutet darauf hin, dass sich Eigen- und Gesamtkapitalrentabilität von Telekommunikationsfirmen 2016 wieder erholt haben, nachdem sie sich im Vorjahr deutlich schlechter entwickelt hatten als die Vergleichszahlen der anderen beiden Wirtschaftszweige der Branche und sogar leicht hinter diejenigen der Gesamtwirtschaft zurückgeblieben waren (siehe Tabelle 2). Der Grund dafür dürfte vor allem die steigende Kapitalisierung der Netzbetreiber infolge hoher Investitionserfordernisse gewesen sein.

Zahlreiche große Branchentrends, die auch langfristig relevant bleiben werden, bieten IKT-Unternehmen die Möglichkeit, in Wachstumssegmente zu expandieren (siehe Kapitel „Trends und Innovationen“). Diese Marktdynamik erhöht jedoch auch das Risiko von innovativen Marktzutritten aus angrenzenden Branchen.

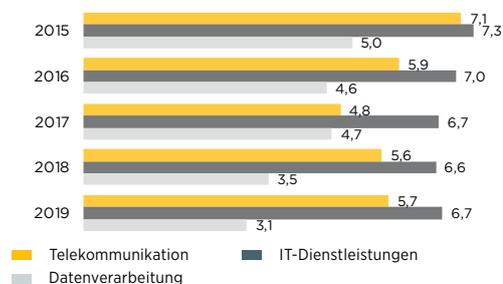
Telekommunikationsanbieter und IT-Dienstleister erzielen nach Schätzung des Analysehauses Feri tendenziell höhere Ebit-Margen als Datenverarbeitungsunternehmen (siehe Grafik 19). Wiederkehrende Frequenzauktionen zur temporären Vergabe des Mobilfunkspektrums und die Regulierung von Entgelten durch die Bundesnetzagentur sowie die andauernde Aufgabe des Breitbandausbaus belasten zwar die Rentabilitätskennzahlen. Dennoch erwarten wir, dass das Ertragspotenzial der Telekommunikationsunternehmen über den Prognosezeitraum bis 2019 befriedigend bleiben wird.

Tabelle 2: Rentabilitäts- und Finanzkennzahlen der IKT-Branche in Deutschland, in %

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Telekommunikation						
Eigenkapitalrentabilität	21,7	14,6	11,2	14,2	9,4	14,8
Gesamtkapitalrentabilität	9,2	8,1	7,6	8,0	5,6	11,4
Eigenkapitalquote	22,1	26,2	28,0	23,3	27,5	39,6
IT-Dienstleistungen						
Eigenkapitalrentabilität	19,2	17,8	16,9	15,5	17,9	22,1
Gesamtkapitalrentabilität	9,3	9,0	8,8	7,9	8,4	9,3
Eigenkapitalquote	28,6	28,0	28,6	30,2	29,8	30,3
Datenverarbeitung						
Eigenkapitalrentabilität	14,9	11,1	17,2	7,4	8,7	25,4
Gesamtkapitalrentabilität	8,2	7,9	7,7	6,4	8,6	12,8
Eigenkapitalquote	18,2	24,4	27,4	20,1	32,7	35,5

Quelle: Creditreform 2017

Grafik 19: Entwicklung der Ebit-Margen* in Deutschland (Prognose), in %



* Ebit/Gesamtleistung

Quelle: Feri 2017

Auch die Ertragslage der IT-Dienstleistungen wird sich mittelfristig nur unwesentlich eintrüben. Demgegenüber geraten die Ebit-Margen in der Datenverarbeitung voraussichtlich durch den zunehmenden internationalen Wettbewerb stärker unter Druck. Schwer kalkulierbar sind rechtliche Risiken, welche die Ertragslage im Einzelfall empfindlich belasten können. Beispielsweise drohen IT-Dienstleistern bei der Verletzung von Lizenzrechten anderer Anbieter hohe Strafen. Auch tragen sie Haftungsrisiken für die im Auftrag des Kunden betriebenen IT-Infrastrukturen, während Datenverarbeitungsunternehmen unter anderem für Leistungsfähigkeit und Sicherheit der ins eigene Unternehmen ausgelagerten Dienste garantieren.

Konvergenz

Das Phänomen der Konvergenz prägt die aktuelle Entwicklung und den Wettbewerb auf dem Markt für Informations- und Kommunikationstechnologie. Es zeigt sich auf unterschiedlichen Ebenen, erhöht den Wettbewerbsdruck und erleichtert den Marktzutritt innovativer Anbieter. In der Folge wachsen Telekommunikation, IT und Medien immer stärker zusammen.

Konvergenz der Übertragungstechniken

Die Digitalisierung der Sprach- und Datenübertragung und die erhebliche Steigerung der Übertragungskapazitäten durch Breitbandtechnologien haben zu einer zunehmenden Austauschbarkeit der Netze für traditionell netzgebundene Dienste geführt. Die Grenzen zwischen Mobilfunk-, Festnetztelefon- und Kabelfernsehtzen verschwimmen. NGA-Netze („Next Generation Access Networks“) sind durch eine einheitliche, paketvermittelte Netzinfrastruktur gekennzeichnet, die auf dem Internet Protokoll (IP) basiert.

Der Wegfall leitungsvermittelter Sprachdienste durch „Voice over IP“ (VoIP) setzt Netzkapazitäten frei. Zudem können Kosteneinsparungen durch den Abbau der örtlichen Vermittlungstechnik realisiert werden. Zusätzliches Erlöspotenzial ergibt sich durch neue Möglichkeiten des Qualitätsmanagements in NGA-Netzen im Sinne einer Ende-zu-Ende-Dienstgüte („Quality of Service“, QoS). Bei speziellen Anwendungen wie Fahrerassistenzsystemen, E-Health-Programmen oder Videostreaming kommt es entscheidend darauf an, dass die Datenübertragung ohne Verlust oder Verzögerung erfolgt. Für die priorisierte Durchleitung und die Vermarktung von Diensten, die für bestimmte Inhalte optimiert sind, können Telekommunikationsunternehmen künftig Preisaufläge verlangen. Die EU-Verordnung zur Netzneutralität erlaubt ein solches Qualitätsmanagement, solange ausreichend Netzkapazitäten vorgehalten werden, um die normalen Internetdienste weiterhin parallel zu transportieren (**siehe Kapitel „Regulatorisches Umfeld“**).

Die Migration zu All-IP-Netzen wurde von den Telekommunikationsunternehmen bereits eingeleitet, jedoch legen sie dabei bislang kein einheitliches Tempo vor. Während die Deutsche Telekom angekündigt hat, bis Ende 2018 die Umstellung von Analog- und ISDN-Anschlüssen im Festnetz abzuschließen, wollen andere Anbieter ihren Kunden noch etwas länger Zeit

2018

will die Deutsche Telekom die **All-IP-Migration im Festnetz** abschließen.

lassen. Für Systemhäuser, die den Mittelstand qualifiziert informieren und bei der technischen Umrüstung begleiten, bietet sich ein hohes Erlöspotenzial.

Im Mobilfunk wird sich die Migration in All-IP-Netze voraussichtlich etwas langsamer gestalten als im Festnetz. Dennoch wird die Abschaltung der 2G- und 3G-Netze innerhalb der nächsten 5 Jahre unabdingbar, um Frequenzen für breitbandige LTE-Dienste sowie den Mobilfunkstandard 5G frei zu machen, mit dessen Einführung ab 2020 gerechnet wird (**siehe Kapitel „Trends und Innovationen“**).

Konvergenz der Endgeräte

Zu einer fortschreitenden Konvergenz auf der Ebene der Endgeräte kommt es durch Digitalisierung und Vernetzung. Vorausgegangen sind bahnbrechende technologische Innovationen in der IT-Hardware. So lassen sich mittlerweile die meisten Dienste und Anwendungen gleichermaßen mit dem Computer, dem Smartphone, dem Smart-TV oder der Smart-Watch nutzen. Dies erweitert das Marktpotenzial in vielen Bereichen der IKT-Branche, beispiels-

weise bei Apps, Mediatheken und Streamingplattformen oder bei Clouddiensten, die es den Nutzern ermöglichen, auf ihre Daten mit sämtlichen Endgeräten zuzugreifen.

Konvergenz der Dienste

Schließlich ist auch auf der Ebene der Dienste ein starker Konvergenzprozess zu beobachten. Dieser ist insbesondere durch OTT-Anbieter („Over-the-top“-Anbieter) angestoßen worden, welche Video-, Audio- und andere Medieninhalte über das offene Internet verbreiten und dabei die Netzinfrastruktur der Telekommunikationsfirmen nutzen, ohne dass jene Einfluss auf die Angebotsgestaltung nehmen können. Es handelt sich zumeist um große internationale Anbieter der Digitalwirtschaft, welche über eine hohe Finanzkraft verfügen.

Einigen OTT-Diensten ist es mit disruptiven Geschäftsmodellen gelungen, traditionelle Telekommunikationsdienste unter hohen Wettbewerbs- und Ertragsdruck zu setzen. Dies ist ihnen vor allem möglich, weil sie sich überwiegend durch Werbung oder die Auswertung von Kundendaten finanzieren, bislang faktisch nicht reguliert werden und



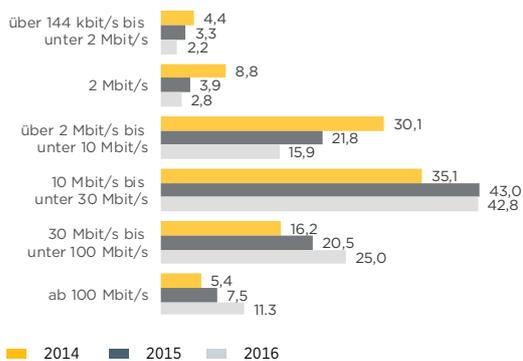
nicht in eigene Netzinfrastrukturen investieren müssen. So konkurrieren IP-TV, Mediatheken oder Videostreamingdienste mit der klassischen Fernsehübertragung. Social-Media-Plattformen wie Facebook oder Twitter, Instant-Messaging-Dienste wie WhatsApp, Threema oder Line und IP-Telefonieanwendungen wie Skype und FaceTime haben zu starken Rückgängen der SMS- und Sprachtelefonieumsätze geführt. Insbesondere die vormals lukrativen internationalen Ferngespräche sind fast vollständig ins Internet gewandert.

Komplementarität von Infrastruktur und Anwendungen

Nicht nur die Konvergenz lässt Branchengrenzen verschwimmen, sondern auch die Tatsache, dass Infrastruktur und Anwendungen in einem komplementären Verhältnis zueinander stehen. Deshalb sehen sich Unternehmen der IKT-Branche einer „Henne-Ei-Problematik“ gegenüber: Leistungsfähige Telekommunikationsnetze schaffen die Grundlage für viele IT-Innovationen, beispielsweise im Bereich des Internets der Dinge (IoT, „Internet of things“), jedoch ist die Nachfrage der Kunden nach hochbitratigen Anschlüssen ihrerseits abhängig von der Verfügbarkeit entsprechender Anwendungen. Aus diesem Blickwinkel zeigt sich, dass OTT-Angebote zwar einerseits in Konkurrenz zu den traditionellen Telekommunikationsdienstleistungen treten können, sich aber andererseits auch positiv auf die Nachfrage nach leistungsfähigen Telefonnetzen auswirken, da durch sie sowohl das Datenvolumen als auch die Anforderungen an die Verbindungsqualität steigen.

Bislang haben die Telekommunikationsfirmen noch Schwierigkeiten bei der Vermarktung ihrer Highspeed-Internetangebote, da die Endkunden sich vielfach bereits mit niedrigeren Bandbreiten zufriedengeben. Die Nachfrage nach hochbitratigen Internetverbindungen steigt zwar im Zeitablauf an, bewegt sich aber immer noch auf einem relativ niedrigen Niveau, und der Zusatznutzen besserer Anschlussqualitäten wird in weiten Teilen der Bevölkerung eher gering eingeschätzt. Der Anteil der vermarkteten Festnetzanschlüsse mit Datenraten von mindestens 100 Mbit/s ist im Jahr 2016 um 50 Prozent auf 11,3 Prozent angestiegen, jedoch nutzen immer noch knapp 64 Prozent der Teilnehmer Bandbreiten unter 30 Mbit/s (**siehe Grafik 20**).

Grafik 20: Vermarktete Bandbreitenklassen im Festnetz, Anteil an den Breitbandanschlüssen, in %



Quelle: Bundesnetzagentur 2017

11,3 %

der vermarkteten Festnetzanschlüsse bieten Bandbreiten von mindestens 100 Mbit/s.

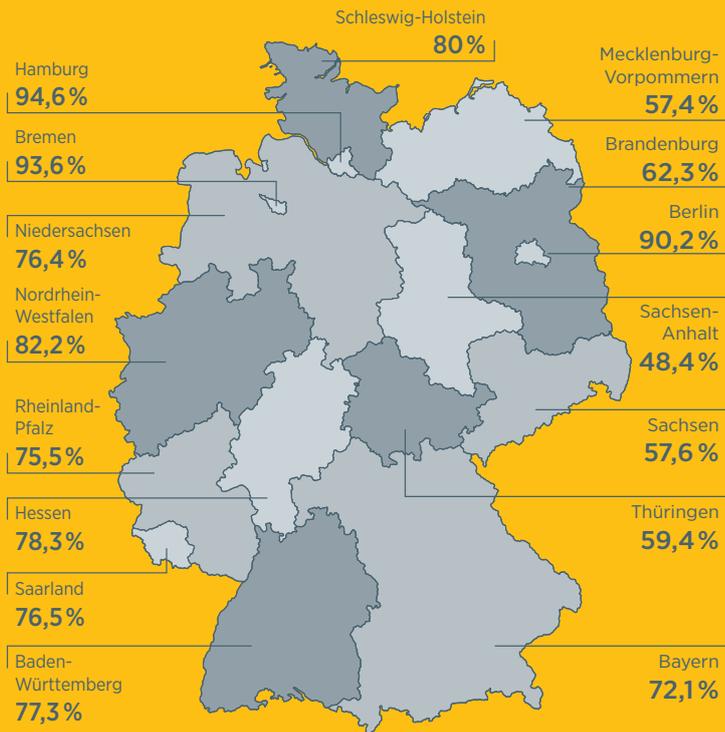
Die wechselseitige Abhängigkeit von Infrastrukturdienstleistern und Anwendungsentwicklern schafft Anreize zu branchenübergreifenden Kooperationen. Beispielsweise haben Audi, BMW, Daimler, Ericsson, Huawei, Intel, Nokia und Qualcomm im Herbst 2016 die „5G Automotive Association“ (5GAA) gegründet, der mittlerweile auch Vodafone angehört. Ziel der Vereinigung ist es, Kommunikationsstandards zu entwickeln und die infrastrukturellen Voraussetzungen für die Einführung des autonomen Fahrens zu schaffen (**siehe Kapitel „Trends und Innovationen“**).

Aber auch Marktzutritte in benachbarte Branchen werden attraktiv, entweder durch die Entwicklung eigener Angebote oder durch strategische Übernahmen. Telekommunikationsfirmen drängen in den Markt für Software und IT-Services oder schließen sich mit Medienunternehmen zusammen, um attraktive Inhalte aus eigener Hand anbieten zu können. Ein aktuelles Beispiel für diesen Trend ist die Übernahme von Time Warner durch AT&T in den USA.

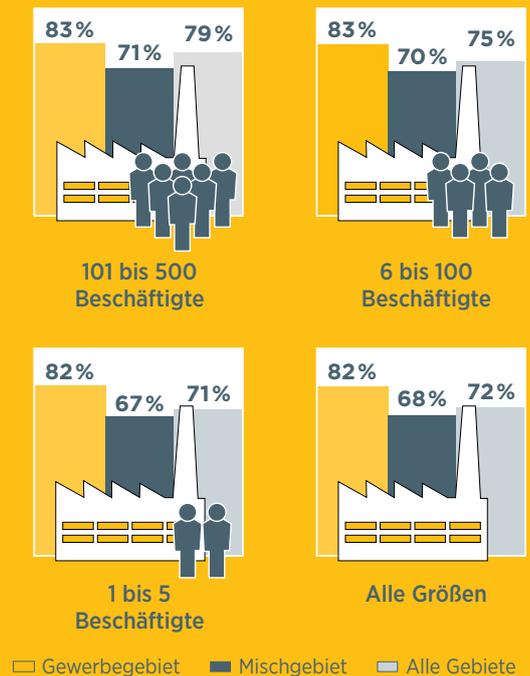
Breitbandausbau

Die öffentliche Förderung des Breitbandausbaus bleibt wichtig, um den Wirtschaftsstandort Deutschland im internationalen Wettbewerb attraktiv zu halten. Um die Investitionen der Netzbetreiber anzukurbeln, wurden verschiedene öffentliche Fördermaßnahmen aufgelegt (**siehe Kapitel „Regulatorisches Umfeld“**). Jedoch ist die Unterstützung durch die Politik bislang eher halbherzig, da die Versorgungsziele nicht sehr

Breitbandverfügbarkeit nach Bundesländern



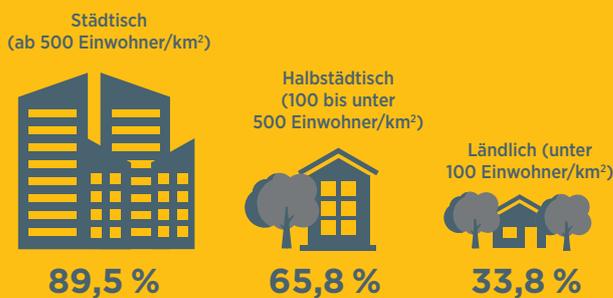
Breitbandverfügbarkeit für kleine und mittlere Unternehmen



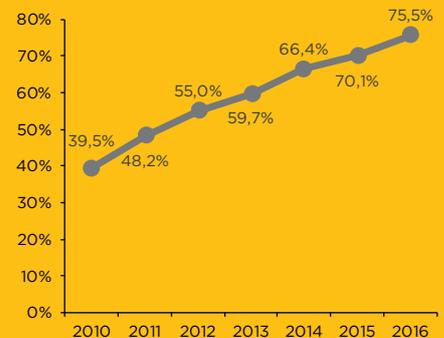
Breitbandverfügbarkeit in Deutschland

Netzabdeckung mit Bandbreiten ab 50 Mbit/s (Stand Ende 2016)

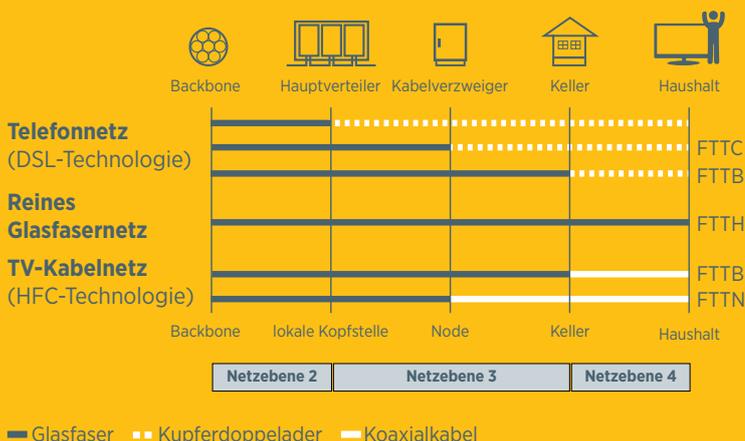
Breitbandverfügbarkeit nach Gebieten



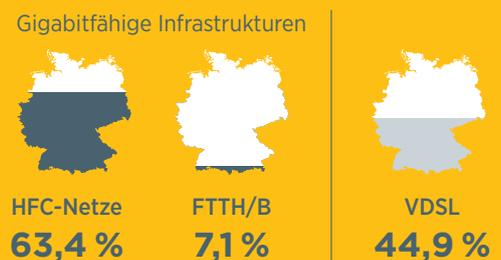
Entwicklung der Breitbandverfügbarkeit



Der Einsatz von Glasfaser in Breitbandnetzen



Breitbandverfügbarkeit nach Technologien



Quellen: TÜV Rheinland 2017, ANGA 2017

anspruchsvoll und die Subventionen noch zu gering sind.

Technologische Trends wie M2M-Kommunikation („Maschine to Maschine“), Cloud Computing oder Virtual- und Augmented-Reality-Anwendungen gehen mit einem rasant steigenden Datenvolumen einher (**siehe Kapitel „Trends und Innovationen“**). Unternehmen und Privathaushalte, die diese Entwicklungen mittragen, werden bereits mittelfristig Bandbreiten im Gigabit-Bereich benötigen. Das kurzfristige Breitbandziel der Bundesregierung ist deutlich weniger ambitioniert: Bis 2018 soll eine flächendeckende Versorgung von mindestens 50 Mbit/s erreicht werden.

Gigabitfähig sind bereits heute FTTH/B-Anschlüsse, bei denen Glasfaserkabel bis in die Wohnung (FTTH, „Fibre to the home“) oder zumindest bis in den Hauskeller (FTTB, „Fibre to the basement“) verlegt werden, sodass nur noch die hausinterne Verkabelung kupferbasiert ist. Diese Anschlussart ist in Deutschland noch vergleichsweise selten, während die Breitbandstrategien anderer europäischer Länder zum Teil deutlich stärker darauf aufbauen (**siehe Grafik 21**).

Auch in Deutschland sind in den vergangenen zehn Jahren hohe Investitionen in den Kapazitätsausbau der Breitbandnetze getätigt worden. Mit Blick auf die Breitbandnutzung entfällt der größte Marktanteil bislang auf die DSL-Technologie. Bei ADSL-Anschlüssen kommt Glasfaser nur im Backbone bis zum Hauptverteiler zum Einsatz, sodass die Datenübertragung „auf der letzten Meile“ zum Teilnehmer über die traditionelle Kupferdoppel-

ader des Telefonnetzes erfolgt (**siehe Illustration „Der Einsatz von Glasfaser in Breitbandnetzen“ in der Infografik „Breitbandverfügbarkeit in Deutschland“**). ADSL bietet Bandbreiten von maximal 16 Mbit/s im Downstream und verfehlt damit das Breitbandziel der Bundesregierung.

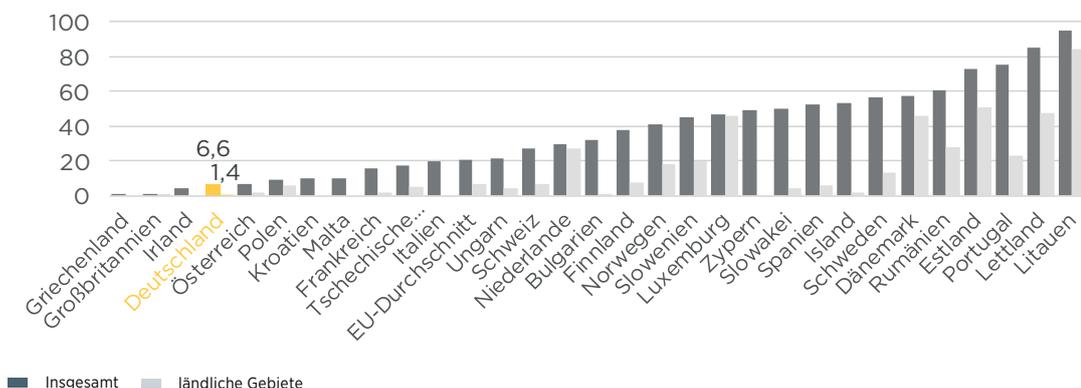
Bandbreiten von bis zu 50 Mbit/s werden mit der Weiterentwicklung VDSL erreicht. Hier wird das Hauptkabel zum Kabelverzweiger hochgerüstet, sodass die Glasfaser bis an den Straßenrand reicht (FTTC, „Fibre to the curb“). Ab dort erfolgt die Übertragung weiterhin über die kupferbasierte Teilnehmeranschlussleitung (TAL), wobei sich die tatsächlich erreichte Bandbreite deutlich verringert, je weiter der jeweilige Teilnehmeranschluss vom Kabelverzweiger entfernt ist. Zudem führt die parallele Nutzung von VDSL auf mehreren Leitungen in einem Kabel zu Signalstörungen (sogenanntes „Übersprechen“). Somit steigen die Leistungseinbußen mit der Anzahl der Haushalte, die an einem Kabelverzweiger mit VDSL versorgt werden.

Störungen durch Übersprechen können mithilfe des Vectoring-Verfahrens gefiltert werden. Der Einsatz von VDSL-Vectoring ermöglicht Übertragungsraten von bis zu 100 Mbit/s im Downstream. Dies funktioniert jedoch nur, wenn die Vectoring-Technologie pro Kabelverzweiger von einem einzigen Unternehmen genutzt wird. Konkurrierenden Unternehmen ist es damit nicht mehr möglich, eigene VDSL-Anschlüsse an diesem Kabelverzweiger zu realisieren. Auch VDSL-Vectoring kann das Grundproblem sämtlicher kupferbasierter Technologien nicht beseitigen, dass die Bandbreite mit der Länge des Kupferkabels rasant abnimmt. Deshalb wird auch der

50 Mbits/s

sollen gemäß des **Breitbandziels der Bundesregierung bis 2018** flächendeckend bereitstehen.

Grafik 21: FTTH/B-Abdeckung in Europa (2015), in %



Quelle: EU-Kommission 2016

75 %

der vermarkteten **Breitbandanschlüsse** entfielen 2016 auf den **DSL-Standard**.

Nachfolgestandard G.fast, der bereits marktreif ist und Datenübertragungsraten von bis zu 1 Gbit/s verspricht, diese wahrscheinlich nur im Ausnahmefall tatsächlich erreichen. Aus diesem Grund gilt VDSL-Vectoring als Übergangstechnologie.

Größter Konkurrent der DSL-Anschlüsse sind derzeit die HFC-Netze („Hybrid Fibre Coaxial“) der Kabelfernsehbetreiber. Diese haben im Regionalbereich Glasfaserstrecken bis zu den Straßenverteilerpunkten (FTTN, „Fibre to the node“) verlegt. Von dort erfolgt die Datenweiterleitung in die Haushalte über das bestehende kupferbasierte Koaxialkabel. Die HFC-Netze sind weitgehend auf den Übertragungsstandard Docsis 3.0 umgestellt, der die Vermarktung von Download-Geschwindigkeiten von bis zu 400 Mbit/s erlaubt. Damit bieten die Kabelnetzbetreiber bereits heute deutlich leistungsfähigere Anschlüsse als Telefonnetzbetreiber mit DSL-Technologien. Die Docsis 3.1-Spezifikation verspricht sogar Datenraten von bis zu 10 Gbit/s im Downstream.

10 Gbit/s

soll der **Mobilfunkstandard 5G** erreichen.

Auch der Ausbau der Mobilfunknetze mit der LTE-Technologie schreitet voran. Der LTE-Standard erreicht aktuell eine maximale Downloadrate von 375 Mbit/s. Dies ist ein deutlicher Fortschritt gegenüber dem Mobilfunkstandard der Vorgängergeneration (UMTS), der auch nach Erweiterung hinter 50 Mbit/s zurückbleibt. Zusätzlich zur Erhöhung der Geschwindigkeit geht LTE gegenüber UMTS mit einer höheren Nutzerkapazität pro Zelle einher. Mit LTE-Advanced werden diese Faktoren nochmals verbessert und Downloadraten von über 1 Gbit/s möglich. Der Mobilfunkstandard 5G, dessen Markteinführung voraussichtlich ab 2020 beginnt, wird mit Übertragungsraten von bis zu 10 Gbit/s eine starke Konkurrenz für festnetzbasierende Breitbandanschlüsse darstellen (**siehe Kapitel „Trends und Innovationen“**). Durch die Weiterentwicklung von LTE und 5G ergeben sich aber künftig auch Kooperationsmöglichkeiten für Festnetzbetreiber, die bereits Glasfasernetze verlegt haben, denn die von den Mobilfunktürmen und -antennen abgehenden leitungsgebundenen Bereiche des Mobilfunknetzes müssen deutlich verstärkt werden.

Der Verband der Anbieter von Telekommunikations- und Mehrwertdiensten (VATM) schätzt, dass DSL im Jahr 2016 einen Anteil von 75 Prozent an sämtlichen Breitbandanschlüssen im Festnetz gestellt hat, während HFC und

FTTH/B auf 22,8 bzw. 2,2 Prozent gekommen sind. Im mobilen Datenverkehr entfielen 51,5 Prozent auf das LTE-Netz.

Aufgrund des hohen Nutzerpotenzials sind Investitionen in VDSL- und FTTH/B-Netze für Anbieter vor allem in Ballungsgebieten attraktiv. Aber auf diesen lokalen Märkten sind zumeist auch die Kabelnetzbetreiber mit ihren HFC-Netzen aktiv, sodass der Preiswettbewerb intensiv ist. Dies begrenzt das Erlöspotenzial aus der Vermarktung leistungsfähigerer Anschlüsse und zögert damit die Amortisation heraus. In ländlichen Regionen ist zwar der Wettbewerbsdruck geringer, jedoch amortisieren sich Netzinvestitionen ebenfalls – wenn überhaupt – nur langfristig, da den kostenintensiven, erdgebundenen Verlegearbeiten nur eine vergleichsweise geringe Nachfrage gegenübersteht.

Diese unterschiedlichen Investitionsanreize schlagen sich in der bisher erreichten Breitbandversorgung nieder. Hier zeigen sich große Unterschiede zwischen Stadt und Land, Stadtstaaten und Flächenländern sowie alten und neuen Bundesländern. Gegenüber großen Firmen mit mehr als 500 Beschäftigten, die in der Regel über individuelle Breitbandanschlüsse verfügen, ist die Versorgung kleiner und mittlerer Unternehmen stark davon abhängig, ob diese in Gewerbegebieten oder Mischgebieten angesiedelt sind (**siehe Infografik „Breitbandverfügbarkeit in Deutschland“ auf Seite 22**). Regionale Betreiber mit kommunaler Beteiligung haben möglicherweise ein weniger gewinnorientiertes Investitionskalkül als börsennotierte Privatunternehmen und können eher die Erschließung dünn besiedelter Regionen übernehmen. Zur Versorgung ländlicher Gebiete kommen als Alternative für festnetzgebundene Technologien auch Investitionen in relativ kostengünstigere LTE-Mobilfunknetze in Frage, da mit LTE-Advanced bereits Bandbreiten bereitgestellt werden können, die zumindest für Normalnutzer ausreichend sind.

Unstrittig ist, dass zur Bewältigung des zukünftigen Bedarfs an Datenübertragungskapazität das Glasfasernetz weiter verdichtet und näher zum Kunden gebracht werden muss. Es besteht jedoch kein Konsens darüber, mit welcher Ausbaustrategie dies am wirtschaftlichsten erfolgen kann. Während der besonders kostenintensive FTTH/B-Ausbau derzeit nach Angaben des Bundesverbandes Breitbandkommunikation (BREKO) zu 81 Prozent durch

alternative Netzbetreiber erfolgt, setzt die Deutsche Telekom als Inhaberin der Kupferanschlussleitungen tendenziell eher auf VDSL-Vectoring. Möglicherweise sieht die langfristige Strategie des Unternehmens mit Blick auf den kommenden Mobilfunkstandard 5G eine Kombination aus Festnetz und Mobilfunk vor. Aber auch alternative Anbieter nutzen Vectoring, wofür sie als Vorleistung auf die physisch entbündelte Teilnehmeranschlussleitung der Deutschen Telekom zurückgreifen.

Dabei ist der Einsatz von VDSL-Vectoring nicht unumstritten. Erschließt ein bestimmter Anbieter einen Kabelverzweiger mit VDSL-Vectoring, beschränkt dies zugleich die Möglichkeit des infrastrukturasierten Wettbewerbs: Konkurrenzunternehmen werden vom Angebot eigener VDSL-Anschlüsse an diesem Kabelverzweiger ausgeschlossen und müssen sich stattdessen mit anderen Anschlussarten wie beispielsweise ADSL begnügen oder auf Bitstromzugang als Vorleistungsprodukt zurückgreifen. Gegenüber der physisch entbündelten Teilnehmeranschlussleitung geht die Nutzung von Bitstromzugang für ein Unternehmen mit einer geringeren Wertschöpfungstiefe einher, da die Übermittlung nicht mehr bis zum Teilnehmeranschluss in Eigenregie erfolgt, sondern die Datenpakete bereits an einer vorgelagerten Netzwerkschnittstelle übergeben werden. Eine virtuelle Entbündelung der Teilnehmeranschlussleitung (VULA, „Virtual unbundled line access“), welche die Kontrollmöglichkeiten der physischen Entbündelung nachbildet, ist noch nicht als Vorleistungsprodukt am Markt verfügbar.

Außerhalb des Nahbereichs der etwa 8.000 Hauptverteiler hat die Bundesnetzagentur dieses Problem gelöst, indem sie den fehlenden Wettbewerb am Kabelverzweiger durch einen für alle Anbieter offenen Wettbewerb um die Erschließung attraktiver Kabelverzweiger („Windhundrennen“) ersetzt hat **(siehe Kapitel „Regulatorisches Umfeld“)**. Der Gewinner dieses Investitionswettlaufs darf zwar seinen Konkurrenten den physischen Zugang zur Teilnehmeranschlussleitung für die Nutzung von VDSL verweigern, ist jedoch als Ersatz für die physische Entbündelung verpflichtet, ein angemessenes Bitstromprodukt anzubieten.

Demgegenüber hat die Bundesnetzagentur innerhalb des Nahbereichs von etwa 550 Metern um die Hauptverteiler der Deutschen Telekom weitgehend das Exklusivrecht erteilt, VDSL-Vectoring einzusetzen. Im Gegenzug verpflichtet

sich das Unternehmen, sämtliche Hauptverteiler bundesweit bis 2018 mit Vectoring zu erschließen. Dies ist ein deutlicher Wettbewerbsnachteil für alternative Anbieter, welche ihre vorhandenen VDSL-Infrastrukturen in den Hauptverteilern abbauen müssen. Zudem kann ein Überbau mit VDSL-Vectoring zur Entwertung der Investitionen führen, die alternative Anbieter in die leistungsfähigeren FTTH/B- oder HFC-Netze getätigt oder geplant haben. Möglicherweise können sich diese Konkurrenten nun die für eine Amortisation notwendige, kritische Masse an Kunden nicht mehr sichern, weil für viele Normalnutzer Bandbreiten von unter 100 Mbit/s im Downstream zumindest mittelfristig ausreichen. Somit besteht die Gefahr, dass der weitgehende Einsatz von VDSL-Vectoring zwar das für 2018 gesteckte Breitbandziel der Bundesregierung in nähere Reichweite rücken lässt, jedoch den Ausbau von zukunftssträchtigen Gigabitnetzen verzögert oder sogar verhindert. Dies ist gegen den positiven Effekt abzuwägen, dass VDSL als FTTC-Technologie das Glasfasernetz zumindest näher an den Endkunden heranführt. Möglicherweise würde dies im Wettbewerb nicht so schnell und flächendeckend möglich sein, wie es nun durch die Investitionsverpflichtung der Deutschen Telekom erfolgt.

Trends und Innovationen

- Industrie 4.0 entwickelt sich zu einem wichtigen Geschäftsfeld für Anbieter der Branche. Mit der Transformation der Betriebsstätten zu Smart Factories geht ein steigendes Datenvolumen und ein Bedarf an besseren IT- und Telekommunikationsinfrastrukturen einher. Dies sichert eine breite Kundenbasis und ein langfristiges Marktpotenzial. Allerdings droht auch der Marktzutritt branchenfremder Wettbewerber.
- Mit Big-Data-Analysen können sich Unternehmen als wichtige Innovationsdienstleister für andere Branchen positionieren. Hierbei kommen zunehmend Technologien der Künstlichen Intelligenz zum Einsatz. Der Markt hat hohes Wachstumspotenzial, auch im Konsumbereich.
- Die Verlagerung von Infrastrukturen und Arbeitslasten in fremde Rechenzentren im Rahmen des Cloud Computing ist ein wichtiger Baustein der digitalen Transformation. Aufgrund der steigenden Anzahl an Internetschnittstellen bieten Unternehmen mit innovativen Sicherheitslösungen und einer ausgewiesenen Sicherheitskompetenz einen dauerhaften Mehrwert.
- Mit der Einführung des Mobilfunkstandards 5G wird ab 2020 gerechnet. Er wird hohe Investitionen in den Netzausbau mit sich bringen und beeinflusst schon jetzt die Marktstrategien der Telekommunikationsunternehmen. Von ihm werden wichtige Impulse für innovative mobile Dienste erwartet. Beispiele sind das autonome Fahren, aber auch die kommerzielle Weiterentwicklung von Augmented Reality und Virtual Reality.

Digitale Transformation

Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) bildet die Grundlage der Digitalen Transformation. Neben der Telekommunikationsindustrie kommt hierbei Software, IT-Services und Datenverarbeitung eine Schlüsselrolle zu. Dies sichert der IKT-Branche eine breite Kundenbasis und ein langfristiges Marktpotenzial.

Mit dem Schlagwort Industrie 4.0 wird das Vordringen des Internets in sämtliche Produktions- und Geschäftsbereiche bezeichnet, also die Vernetzung von Personen, Maschinen, Materialien und Produkten zum Internet der Dinge (IoT, „Internet of Things“). Indem physische Produkte und Maschinen „intelligent“ werden und in Echtzeit Informationen mit Personen und anderen Maschinen teilen, verknüpfen sich Datenebene und physische Abläufe zu sogenannten cyber-physischen Systemen. Im Rahmen der M2M-Kommunikation („Machine to Machine“) werden immer mehr Geräte mit Sensoren und Konnektivität ausgestattet und kommunizieren miteinander. Mit der Transformation der Betriebsstätten zu Smart Factories geht ein steigendes Datenvolumen und ein

Bedarf an besseren IT- und Telekommunikationsinfrastrukturen einher. Auf diese Weise geben die Kunden aus der Industrie den internationalen Wettbewerbsdruck an die bislang eher national geprägte IKT-Branche weiter.

Industrie 4.0 entwickelt sich zu einem wichtigen Geschäftsfeld für Anbieter von Informations- und Kommunikationstechnologie. Laut einer Umfrage im Auftrag des Bundesverbandes Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien (Bitkom) vom März 2017 bieten 43 Prozent der über 300 befragten Unternehmen spezielle Dienstleistungen und Produkte für Industrie 4.0 an. Zum Vergleich: Im Jahr 2014 hat dieser Anteil noch 23 Prozent betragen. Nur 3 Prozent der IT-Firmen erwarten, dass Industrie 4.0 für sie kein Thema sein wird.

Durch Wearables (Smart Watch, Activity Tracker, Brillen, Kleidungsstücke), Smart-Home-Anwendungen (Smart TV, vernetzte Elektrogeräte, Heiz- und Alarmsysteme) und Car Connectivity zieht das Internet der Dinge auch in Privathaushalte ein. Während die „Car-to-Web“-Kommunikation vor allem im Dienste von Information und Unterhaltung steht, dienen die

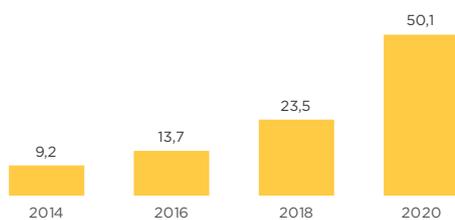
43 %

der IKT-Firmen bieten bereits **spezielle Dienstleistungen und Produkte für Industrie 4.0.**

„Car-to-Car“- und „Car-to-Infrastructure“-Kommunikation der Verbesserung der Fahrsicherheit und dem Mobilitätsmanagement. Diese Entwicklung soll perspektivisch zum „autonomen Fahren“ führen. Für Datenverarbeitungsspezialisten ergeben sich hier strategische Kooperationsmöglichkeiten mit Automobilherstellern und -zulieferern.

Das Beratungsunternehmen Deloitte erwartet, dass die IoT-Umsätze in Deutschland im Jahr 2020 gut 50 Milliarden Euro erreichen werden (siehe Abbildung 22). Dies entspricht einem Marktwachstum von jahresdurchschnittlich 33 Prozent zwischen 2014 und 2020. Damit würde Deutschland am Ende des Jahrzehnts 32 Prozent zu den europäischen IoT-Umsätzen beitragen und einen Anteil von 5 Prozent am Weltmarkt aufweisen.

Grafik 22: Entwicklung der IoT-Umsätze* in Deutschland (Prognose), in Mrd. €



* Ohne Hardwaressysteme und Geräte
Quelle: Deloitte 2016

Die Digitalisierung der Wirtschaft bietet mittelständischen IT-Unternehmen große Entwicklungschancen und Geschäftsperspektiven durch die Mitwirkung an Transformationsprojekten. Erfolgreiche IT-Unternehmen bieten einen Mehrwert durch umfassende Expertise sowie Kunden- und Marktnähe. Telekommunikationsfirmen können ihre vorhandenen Technologiekompetenzen in den Prozess einbringen und zur Entwicklung von IoT-Geschäftsmodellen beitragen. Mit leistungsfähigen Netzinfrastrukturen positionieren sie sich als kompetente Partner der Industrie.

Die steigende Bedeutung von Software, IT-Services und Datenverarbeitung in sämtlichen Branchen macht aber auch Marktzutritte aus dem Verarbeitenden Gewerbe (z. B. Automotive, Robotik und Automation, Mess- und Prüftechnik) oder aus benachbarten Segmenten der IKT-Branche selbst möglich. Beispielsweise drängen Telekommunikationsunternehmen in den IT- und Software-Markt. Die Konvergenz der Technik

führt zu einem Verschwimmen der Branchengrenzen. Neue Kooperationen werden möglich, beispielsweise mit Energieversorgern, die durch die Errichtung von Smart Grids das Stromangebot mit der Stromnachfrage koordinieren.

Big Data

Im Rahmen der zunehmenden Digitalisierung aller Geschäfts- und Lebensbereiche fallen große Mengen unstrukturierter Daten an. Dies erhöht nicht nur die Nachfrage nach Netzübertragungs- und Speicherkapazität, sondern ermöglicht auch neue Geschäftsmodelle, die auf der Auswertung dieser Daten beruhen. Bei Big-Data-Analysen können sich Unternehmen der IKT-Branche als wichtige Innovationsdienstleister für andere Branchen positionieren. Die Kompetenz, ungeordnete Daten intelligent und kosteneffizient auszuwerten, wird zum entscheidenden Wettbewerbsvorteil. Besonders in Deutschland besteht jedoch das Risiko, dass die vergleichsweise hohen gesetzlichen Anforderungen an Datenschutz und Datensicherheit innovative Geschäftsideen ausbremsen, die in anderen Ländern realisiert werden können.

Big-Data-Analysen können die Arbeitsproduktivität steigern und zu Kosteneinsparungen beitragen. Mithilfe von „Predictive Analytics“ werden Maschinen-, Produkt- und Kundendaten ausgewertet, um Prozesse effizienter zu gestalten. Industrielle Anwendungsfelder reichen von der Vorhersage von Maschinenausfällen und Wartungsbedarfen („Predictive Maintenance“) über die Optimierung von Transportwegen bis hin zur Ressourcenplanung und Reduzierung von Engpässen oder Retouren.

Im Bereich „Customer Analytics“ geht es beispielsweise darum, die Kundenwünsche besser zu verstehen, um in der Folge angepasste Produkte bieten zu können. Damit gewinnt die Hoheit über die Kundenschnittstelle an strategischer Bedeutung. Der Zugriff auf personenbezogene Daten wird zum entscheidenden Engpassfaktor. Telekommunikationsunternehmen verfügen über selbst generierte Kundendaten und können sich damit möglicherweise zusätzliche Erlösquellen erschließen.

Da die Ansprüche an Big-Data-Analysen sehr kundenspezifisch sind und oftmals eine hohe Branchenkenntnis erfordern, können Anbieter durch die Spezialisierung auf bestimmte Anwendersegmente Alleinstellungsmerkmale im Wettbewerb erzielen.

50,1 Mrd. €

könnten die IoT-Umsätze im Jahr 2020 erreichen.

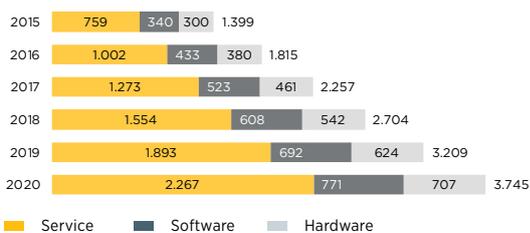
3,7 Mrd. €

könnte der **Big-Data-Markt** bis 2020 erreichen.

Nach einer repräsentativen Umfrage des Digitalverbandes Bitkom von Mai 2017 setzen 62 Prozent der Unternehmen mit 500 bis unter 2.000 Mitarbeitern bereits Big-Data-Analysen ein. Dies entspricht einem Anstieg der Big-Data-Nutzung im Segment der mittelgroßen Unternehmen um rund 41 Prozent gegenüber dem Vorjahr und zeigt, dass die Technik zunehmend auch im Mittelstand Verbreitung findet.

Das Marktpotenzial ist aber noch lange nicht ausgeschöpft. Gemäß einer Prognose des Marktforschungsunternehmens Experton von November 2015 wächst der Big-Data-Markt bis zum Ende des Jahrzehnts auf über 3,7 Milliarden Euro an (siehe **Grafik 23**). Damit würden die Umsätze von 2015 bis 2020 jährlich im Durchschnitt um rund 22 Prozent ansteigen. Der Grund ist die zunehmende Komplexität der Big-Data-Anwendungen, die hohe Investitionen erfordert. Davon profitieren insbesondere die IT-Services, die den größten Anteil an den Big-Data-Umsätzen aufweisen und von denen auch weiterhin die höchsten Zuwachsraten erwartet werden. Dies zeigt, dass der Umgang mit Big Data sehr beratungsintensiv ist.

Grafik 23: Umsatz mit Big Data in Deutschland (Prognose), in Mio. €



Quelle: Experton Group 2015

Künstliche Intelligenz

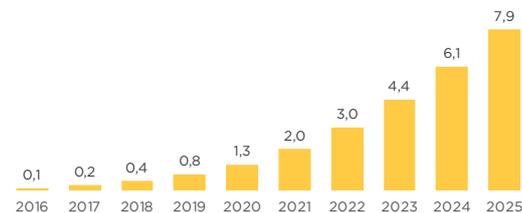
Im Rahmen von IoT und Big Data kommen zunehmend Technologien der Künstlichen Intelligenz zum Einsatz. Diese simulieren intelligentes Verhalten und treffen datenbasierte Entscheidungen ohne menschliches Zutun oder mit nur geringfügigen Steuerungseingriffen. Die Entwicklungsstufen reichen von „unterstützender Intelligenz“ über „verbessernde Intelligenz“ bis hin zu „autonomer Intelligenz“.

Erst der Einsatz Künstlicher Intelligenz bringt die Wertschöpfungspotenziale der Industrie 4.0 zur vollen Entfaltung. Neue Methoden des maschi-

nellen Lernens ermöglichen die Auswertung ungeordneter Datenmengen, die aus einer Vielzahl von Sensoren in einer Smart Factory anfallen. Diese Aufgabe wäre durch menschliche Datenanalysten kaum zu vertretbaren Kosten zu bewerkstelligen. In den letzten Jahren sind große Fortschritte auf dem Gebiet des „Deep Learning“ in Neuronalen Netzen erzielt worden. Diese werden immer komplexer und erfüllen ihre Aufgabe immer effizienter, große Mengen von Text-, Audio- und Bilddaten auszuwerten.

In einer Studie von September 2016 prognostiziert das US-amerikanische Marktforschungsunternehmen Tractica einen exponentiellen Anstieg der Umsätze mit B2B-Anwendungen im Bereich Künstliche Intelligenz in Europa (siehe **Grafik 24**). Demnach würde der Markt innerhalb von 10 Jahren fast auf das 85-fache seiner derzeitigen Größe anwachsen.

Grafik 24: Umsatz mit B2B-Anwendungen im Bereich Künstliche Intelligenz in Europa (Prognose), in Mrd. US-\$



Quelle: Tractica 2016

Die Technik gewinnt jedoch nicht nur in der Industrie, sondern auch im Konsumbereich an Bedeutung, beispielsweise in Fahrerassistenzsystemen oder sprach- und gestengesteuerten Assistenten. Mit Alexa, Cortana oder Siri hat die Künstliche Intelligenz Einzug in den Alltag gehalten. Das Cloud Computing gibt dieser Entwicklung Rückenwind, da es die Datenverarbeitungskapazitäten drastisch erhöht und damit komplexere Algorithmen ermöglicht.

Cloud Computing

Aufgrund der flächendeckenden Verfügbarkeit von Breitbandnetzen ist es für Privatleute und Unternehmen nicht mehr zwingend erforderlich, alle genutzten Daten und Anwendungsprogramme auf Betriebssystemen am eigenen Standort vorzuhalten. Mithilfe von Cloud Computing werden Infrastrukturen und Arbeitslasten in fremde Rechenzentren verlagert. Dies ist ein wichtiger Baustein für eine erfolgreiche digitale

Transformation. Clouddienstleister stellen Informationstechnologie dezentral über das Internet bereit und ermöglichen ihren Kunden damit die Einsparung von Kosten für den Aufbau eigener Infrastrukturen, eine bedarfsgerechte Nutzung sowie die Vermeidung von Überschuss- oder Fehlkapazitäten.

Das Grundprinzip des Geschäftsmodells besteht darin, einmalige Anschaffungen für den Kunden in Dienstleistungen zu transformieren. Das Fundament bildet „Infrastructure as a Service“ (IaaS), worunter die bedarfsgerechte und skalierbare Vermietung von Speicherkapazität und Rechenleistung verstanden wird. „Platform as a Service“ (PaaS) richtet sich an Anwendungsentwickler. Hier stellt der Clouddienstleister eine Computerplattform bereit, die seine Kunden ohne Anschaffung der zugrundeliegenden Hard- und Software nutzen können, um schnell und flexibel eigene Softwareanwendungen für Endnutzer zu entwickeln. Speziell für Endnutzer ermöglicht „Software as a Service“ (SaaS) den Zugang zu Anwendungsprogrammen, die auf der Infrastruktur des Clouddienstleisters laufen. Aus Sicht der Kunden bietet dies einen Mehrwert, da sie flexibel über das Internet auf die Anwendungen zugreifen zu können, ohne sich durch größere Investitionen in Software und Rechenkapazität zu binden. Der Anbieter partizipiert an der tatsächlichen Nutzungsintensität, indem der einmalige Umsatz aus dem Lizenzverkauf der Software in einen kontinuierlichen Einnahmestrom umgewandelt wird.

Sowohl für IT-Dienstleister als auch für Datenverarbeitungsunternehmen spielen Cloud-Lösungen eine wichtige Rolle. Je nach Zugriffsmöglichkeit unterscheidet man zwischen Public Cloud und Private Cloud. Während der Datentransfer mit der Public Cloud öffentlich über das Internet erfolgt, profitieren Private-Cloud-Angebote vom Sicherheitsbedürfnis ihrer Nutzer, da der Zugriff auf Mitglieder einer bestimmten Organisation beschränkt ist. Mischformen aus beiden Technologien werden als Hybrid Cloud bezeichnet.

Laut einer Studie des Beratungsunternehmens Crisp Research von August 2017 nutzen 80 Prozent der Unternehmen in Deutschland Cloud Computing oder planen den Einsatz solcher Dienste. Dabei setzen knapp zwei Drittel auf Hybrid-Cloud-Lösungen, bei denen beispielsweise sensible Daten und Prozesse in der Private Cloud abgewickelt werden. Zudem

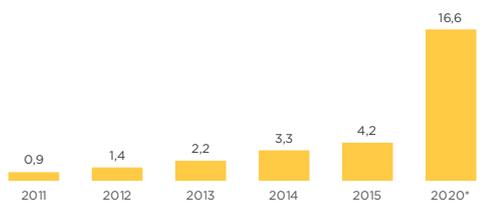
ergab die Befragung, dass bereits heute 41 Prozent der IT-Budgets für den Aufbau von Cloud-Infrastrukturen verwendet werden.

Cloud Computing ist ein dynamischer Wachstumsmarkt, der viele Geschäftsmodelle verändert. Allein für den B2B-Bereich in Deutschland prognostiziert das Marktforschungsunternehmen Experton in einer Studie von Juni 2017 bis zum Ende des Jahrzehnts einen Anstieg des Marktvolumens von Clouddiensten (SaaS, PaaS, IaaS) auf rund 16,6 Milliarden Euro (siehe Grafik 25). Für den Zeitraum von 2015 bis 2020 entspricht dies einem jährlichen Marktwachstum von knapp 32 Prozent. Die zunehmende Nutzung externer IT-Strukturen über das Internet führt auch zu einer stärkeren Internationalisierung des Wettbewerbs.

41%

der IT-Budgets von Unternehmen werden für den Aufbau von Cloud Infrastrukturen verwendet.

Grafik 25: Umsatzentwicklung von B2B-Clouddiensten in Deutschland, in Mrd. €



* Prognose
Quelle: Experton Group 2017

IT-Serviceunternehmen können durch die Übernahme von Clouddienstleistungen ihre Produktportfolios ergänzen. Beim Auf- und Ausbau der notwendigen Infrastrukturen wird Energieeffizienz zum entscheidenden Wettbewerbsfaktor. Telekommunikationsunternehmen verfügen über große Rechenzentren mit hohen Sicherheitsstandards, die sie erweitern können, um viele zusätzliche Clouddienste anzubieten.

Cyber Security

Angesichts der wachsenden Zahl von Cyberangriffen auf Unternehmen und Privatleute sowie der öffentlichen Diskussion über Spionageaktivitäten von Geheimdiensten, hat Cyber Security als Geschäftsfeld besondere Relevanz gewonnen. Dies eröffnet IT-Dienstleistern zusätzliche Umsatzpotenziale.

Nicht nur im privaten Bereich wächst die Anfälligkeit für Cyberkriminalität, da immer mehr Endgeräte an das Internet angeschlossen und untereinander vernetzt sind. Auch in Unternehmen aller Wirtschaftszweige macht die

zunehmende Digitalisierung und Vernetzung IT-Sicherheit zu einer zentralen Voraussetzung für erfolgreiche Geschäftsmodelle und eine nachhaltige digitale Transformation. Dies gilt unabhängig von der Branche oder der Unternehmensgröße. Die wachsende Bedeutung des drahtlosen Datentransfers sowie das Outsourcing von Datenverarbeitungsdiensten stellen die IT-Strukturen vor große Herausforderungen. Ein Angriff auf die schwächsten Glieder der Sicherheitskette ermöglicht auch Zugriff auf die übergeordneten Systeme und Anwendungen.

Die Sicherheitsbedrohungen sind vielfältig und reichen von Abhören und Phishing über Identitätsdiebstahl und Wirtschaftsspionage bis hin zu Sabotage und Botnetzen. Die Manipulation sensibler Infrastrukturen, beispielsweise in den Bereichen Telekommunikation, Energiewirtschaft oder Gesundheitswesen, kann schnell erhebliche Folgewirkungen für die gesamte Gesellschaft haben. Deshalb zielt das IT-Sicherheitsgesetz darauf ab, Mindeststandards aufzustellen und Unternehmen zu veranlassen, sich besser auf die Gefahren von Cyberattacken vorzubereiten (**siehe Kapitel „Regulatorisches Umfeld“**).

In einer repräsentativen Umfrage des Verbandes Bitkom von April 2015 gaben 51 Prozent der Unternehmen an, in den vergangenen zwei Jahren Opfer von Wirtschaftsspionage, Sabotage oder Datendiebstahl geworden zu sein. Den jährlichen Schaden für die deutsche Wirtschaft beziffert der Branchenverband auf 51 Milliarden Euro.

Softwarelösungen zum Schutz vor Cyberattacken sind sehr gefragt. Jedoch kommt die Industrie aufgrund der Findigkeit von Hackern mit Standardanwendungen wie Virenskannern und Firewalls oftmals nicht mehr aus. Mit innovativen Sicherheitslösungen bieten Unternehmen der IKT-Branche ihren Kunden einen dauerhaften Mehrwert. Eine ausgewiesene Sicherheitskompetenz ist ein wichtiges Differenzierungsmerkmal im Wettbewerb. Hierzu kooperieren Security-Anbieter vermehrt mit Firmen aus dem Bereich Industrial IT. Auch Akquisitionen von Cyber-Security-Spezialisten sind eine Strategieoption, um Schlüsseltechnologien ins eigene Haus zu holen und ganzheitliche Lösungen anzubieten. Für Entwickler von Sicherheitssoftware eröffnen sich auch Kooperationsmöglichkeiten mit Hardwareherstellern, um ihre Lösungen bereits ab Werk auf den Endgeräten zu platzieren.

Mobilfunkstandard 5G

Der Mobilfunkstandard der fünften Generation (5G) soll 2018 verabschiedet werden. Mit der Markteinführung wird ab 2020 gerechnet. Der Netzausbau wird sich voraussichtlich zunächst auf die Ballungszentren konzentrieren. Nach Plänen des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) sollen bis spätestens 2025 alle Hauptverkehrswege und Bahntrassen sowie mindestens die 20 größten Städte Deutschlands mit 5G-Konnektivität ausgestattet sein.

Gegenüber den derzeit verfügbaren Technologien 2G (GSM), 3G (UMTS) und 4G (LTE) verspricht der neue Standard nochmals eine deutliche Steigerung der Bandbreite auf bis zu 10 Gbit/s bei höherer Zuverlässigkeit und vernachlässigbaren Verzögerungsraten (Latenz). Somit können große Datenpakete nahezu in Echtzeit übermittelt werden. Die Netzarchitektur ist softwaregestützt und soll über die Integration von leitungsgebundenen und drahtlosen Technologien eine breite Palette neuer Einsatzgebiete eröffnen. Insbesondere werden wichtige Impulse für das Internet der Dinge und die M2M-Kommunikation erwartet.

Sowohl die angestrebten Bandbreiten und Qualitätsparameter als auch der zu erwartende Anstieg der Datennutzung erfordern hohe Investitionen in die Erweiterung der Netzkapazitäten. Auch wird die Abschaltung der 2G- und 3G-Netze unabdingbar, um Frequenzen frei zu machen. Je nachdem, welches Frequenzspektrum letztlich für 5G genutzt wird, muss die Zahl der Standorte für Basisstationen deutlich ansteigen.

Für die Mobilfunkanbieter ist die Refinanzierbarkeit des Ausbaus und Betriebs der neuen Netzinfrastruktur entscheidend. Die 5G-Initiative des BMVI sieht vor, dass der Aufbau von Mobilfunkzellen so weit wie möglich unter Einbindung bestehender Trägerstrukturen wie Ampeln und Straßenlampen erfolgen soll. Dennoch werden die Verdichtung des Mobilfunknetzes und die Erhöhung der Anzahl an Funkzellen mit höheren Kosten für die Flächenabdeckung einhergehen.

Dies könnte Auswirkungen auf den Wettbewerb haben, da es sich möglicherweise nicht mehr lohnt, parallele Netzinfrastrukturen zu errichten. Zudem ermöglicht 5G die Netzvirtualisierung und reduziert damit auch die Notwendigkeit, in ein eigenes Mobilfunknetz zu investieren. Bereits

51 Mrd. €

beträgt der **Schaden durch Cyberkriminalität**, welcher der deutschen Wirtschaft jährlich entsteht.

beim LTE-Ausbau haben die Netzbetreiber sehr unterschiedliche Investitionsstrategien verfolgt und teilweise anstelle von eigenen Funkmasten auf Bitstrom-Vorleistungsprodukte gesetzt. Deshalb könnte mit der Markteinführung von 5G das Geschäftsmodell des virtuellen Netzbetreibers (MVNO, „Mobile Virtual Network Operator“) für den einen oder anderen Anbieter an Attraktivität gewinnen.

Dies verdeutlicht, dass von 5G neben erheblichen Chancen auch Risiken für etablierte Geschäftsmodelle und die zukünftige Wettbewerbsstruktur auf dem Telekommunikationsmarkt ausgehen können. Mit der gebotenen Übertragungsqualität wird der Standard im Zuge der Konvergenz von Fest- und Mobilfunknetzen („Fixed Mobile Convergence“) auch in Konkurrenz zum festnetzbasierten Breitbandanschluss treten, denn den Kunden ist es letztlich egal, ob sie mobil oder leitungsgebunden mit hohen Bitraten ins Internet gehen. Entscheidend ist, wer das preisgünstigere Gesamtpaket bieten wird. Deshalb ist die erwartete Durchsetzung des 5G-Standards bereits heute relevant für die Marktstrategie von Festnetz Anbietern, die in den Ausbau des Glasfasernetzes investieren. Für Festnetzbetreiber droht jedoch nicht nur neuer Wettbewerb um den Kundenanschluss, sondern es entstehen auch neue Synergien: Funktionsfähige 5G-Netze erfordern nämlich eine flächendeckende Glasfaserabdeckung bis zu jedem Sendemast.

Die Marktdurchsetzung des 5G-Standards ist abhängig von der Nutzer-Akzeptanz und damit von der Frage, wie viele Anwendungen tatsächlich darauf angewiesen sind. Das Internet der Dinge und der Wandel zur Industrie 4.0 haben bereits heute für die Firmen eine hohe Priorität, sodass sie mit der Vernetzung ihrer Produkte und Prozesse nicht warten können, bis 5G im Jahr 2020 in den ersten Ballungsgebieten eingeführt und möglicherweise erst Jahre später auch in der Fläche nutzbar wird. Damit stellt sich die Frage, ob und wie IoT-Anwendungen, die auf den aktuellen Stand der Mobilfunktechnik zugeschnitten sind, beim Aufkommen von 5G in das neue Netz überführt werden können.

Die Entwicklung von 5G wird insbesondere von der Automobilindustrie forciert: In Herbst 2016 haben Audi, BMW, Daimler, Ericsson, Huawei, Intel, Nokia und Qualcomm die „5G Automotive Association“ (5GAA) gegründet, der mittlerweile auch Vodafone angehört. Die flächendeckende

Verfügbarkeit von 5G-Netzen ist für intelligente Fahrerassistenzsysteme und deren Weiterentwicklung zum „autonomen Fahren“ unabdingbar, denn selbstfahrende Autos müssen in Echtzeit und ohne Unterbrechung mit Informationen versorgt werden.

Mobile Payment

Mobile Payment ermöglicht bargeldloses Bezahlen mit dem Smartphone, erleichtert Transaktionen und verkürzt den Bezahlvorgang deutlich gegenüber üblichen Bargeld- oder Kartenzahlungen. Der Bezahlvorgang wird durch eine kontaktlose Interaktion der Smartphone-App mit dem Kassenterminal des Händlers ausgelöst. Der Datentransfer erfolgt bei den aktuell verfügbaren Angeboten entweder über den NFC-Funkstandard („Near field communication“) oder über das Scannen eines QR-Codes. Die Kredit- oder Girokartendaten werden entweder vom Nutzer einmalig bei der Anmeldung per App eingegeben oder direkt auf der Simkarte hinterlegt.

Bisher wird Mobile Payment noch eher zögerlich angenommen, jedoch besteht mittelfristig ein beträchtliches Wachstumspotenzial. Wesentliches Akzeptanzkriterium ist eine hohe und glaubhafte Sicherheit. Für Mobilfunkanbieter bieten sich neue Tätigkeitsfelder: Von der Unterstützung der Zahlungsverkehrsabwicklung durch sichere Transaktionssysteme bis zur Komplettabwicklung des Mobile Payment in Eigenregie. Hierzu können sie strategische Kooperationen mit Anbietern komplementärer Technologien und Dienste eingehen. Auch die Verarbeitung der generierten Kundendaten ermöglicht neue Geschäftsmodelle.

Einer schnellen Marktdurchdringung steht derzeit vor allem die mangelnde Standardisierung entgegen. So lange unterschiedliche inkompatible Technologien am Markt verfügbar sind und sich nicht abzeichnet, welcher Standard sich letztlich durchsetzen wird, zögern Händler davor, ihre Kassensysteme aufzurüsten. Die Anbieter von Mobile-Payment-Lösungen stehen vor der Aufgabe, beide Marktseiten „an Bord“ zu bekommen: Einerseits ist eine Zahlungs-App für Konsumenten nur dann attraktiv, wenn sie flächendeckend im Handel eingesetzt werden kann. Andererseits investieren Händler nur dann in kompatible Kassenhardware, wenn sie eine kritische Masse an Nutzern erwarten.

Augmented Reality und Virtual Reality

Augmented Reality (AR) und Virtual Reality (VR) sind Formen der computergestützten Realitätswahrnehmung. Obwohl beide Technologien verwandt sind, weisen sie auch deutliche Unterschiede auf. Bei Virtual Reality wird die Wirklichkeit vollständig ausgeblendet und durch dreidimensionale künstliche Welten ersetzt, in die der Nutzer mithilfe einer VR-Brille eintauchen kann. Demgegenüber bleibt die reale Umgebung bei Augmented Reality prinzipiell bestehen, wird jedoch um digitale Zusatzinformationen in Form von Bildern, Videos oder Texten ergänzt, wobei die Einblendung virtueller Elemente in der Regel ebenfalls über eine Brille oder ein übliches mobiles Endgerät (Tablet, Smartphone) erfolgt.

AR- und VR-Anwendungen sind rasant auf dem Vormarsch und Unternehmen der IKT-Branche können an diesem Marktwachstum partizipieren. Die Entwicklung der Technologien ist vor allem durch das Gaming vorangetrieben worden, aber auch Militär, Luftfahrt und Medizin gehören zu frühzeitigen Anwendern. Die erforderlichen Endgeräte wie Brillen oder Tablets sind technisch ausgereift und inzwischen bezahlbar, was den Einsatz auch für mittelständische Unternehmen immer interessanter macht.

Sowohl im B2C- als auch im B2B-Bereich lassen sich durch AR und VR Effizienzsteigerungen erzielen. Im Handel können die Technologien genutzt werden, um die räumlichen Eigenschaften von Produkten bereits vor der Fertigstellung oder Anlieferung erfahrbar zu machen (z. B. im Wohnungsbau oder im Möbelhandel), die kapitalintensive Lagerhaltung von Ausstellungsstücken zu verringern (z. B. im Autohandel), Retouren im E-Commerce durch virtuelle Anproben zu reduzieren oder die Vermarktung von Fernreisen zu erleichtern. Firmeninterne Einsatzgebiete für AR- und VR-Anwendungen sind beispielsweise die berufliche Weiterbildung, insbesondere wenn es um das „Learning by Doing“ potenziell gefährlicher Handlungsabläufe geht. Auch die Echtzeit-Unterstützung komplexer Arbeitsschritte (z. B. in Wartung und Montage oder Medizin) oder die räumliche Darstellung von Prototypen bereits in der Planungsphase (z. B. im Maschinenbau oder in der Autoindustrie) wird so möglich.

Neue Dienste, die auf Augmented Reality und Virtual Reality beruhen, werden den Bedarf an sicherer, hochbitratiger Datenübertragung in Echtzeit um ein Vielfaches erhöhen. Das gilt nicht nur für die stationäre, sondern vor allem auch für

die mobile Internetanbindung. Deshalb wird das volle Potenzial von AR- und VR-Anwendungen erst ausgeschöpft werden können, wenn die entsprechenden Netzinfrastrukturen vorhanden sind. Dem Mobilfunkstandard 5G wird auch hier eine Schlüsselrolle zukommen.

Blockchain

Eine Blockchain ist ein dezentrales, chronologisch geordnetes und öffentlich einsehbares Register („Distributed Ledger“), das von einer Nutzergemeinde verwaltet wird und sich laufend aktualisiert. Es enthält Informationen über Transaktionen und Besitzverhältnisse. Diese werden in Blöcken abgelegt, mit einem Zeitstempel versehen und mit vorangegangenen Blöcken verkettet. Kryptographische Verschlüsselungstechniken schützen das System weitgehend vor Manipulationsversuchen einzelner Nutzer, denn die Ketten lassen sich nicht rückwirkend verändern, sondern nur um weitere Blöcke ergänzen. Die Transaktionen werden dabei von sämtlichen beteiligten Rechnern auf Plausibilität überprüft. Somit kann ein lückenloser Eigentümnachweis geführt werden, beispielsweise auch bei wertvollen Gütern, die häufiger den Besitzer wechseln. Der Weg eines Produkts wird vollständig transparent.

Eine Blockchain ermöglicht reale Transaktionen unter gleichberechtigten Partnern („peer to peer“, P2P) ohne Einschaltung eines Intermediärs. Deshalb hat die Technologie eine disruptive Wirkung auf alle traditionellen Geschäftsmodelle, bei denen Unternehmen als Vermittler zwischen Akteuren auftreten. Die Sicherheit und das Vertrauen, die bislang Verkaufsplattformen bei Käufen oder Verkäufen ermöglichen, gewährleistet möglicherweise künftig die Blockchain. Dies ist ein potenzielles Risiko für Betreiber von Webportalen, auch für internationale Branchenriesen wie Airbnb, Uber, eBay oder Amazon Marketplace, die bislang selbst die Rolle der „kreativen Zerstörer“ einnehmen.

Eine wichtige Rolle wird der Blockchain-Technologie bei der M2M-Kommunikation im Internet der Dinge zukommen. Damit Maschinen autonom Waren bei Bedarf bestellen können, müssen sie in der Lage sein, selbständig Verträge abzuschließen. Auf Basis einer Blockchain können solche Smart Contracts implementiert werden. Dort ist hinterlegt, welche Berechtigungen die Geräte haben, sodass sie die zuvor genehmigten Transaktionen rechtswirksam tätigen dürfen. Auch die Modalitäten der Bezahlung sind geregelt.

Ein weiteres Anwendungsgebiet, für welches der Blockchain ein hohes Potenzial beigemessen wird, ist das Rechtemanagement. Die Lizenzbedingungen digitaler Produkte lassen sich prinzipiell in einer Blockchain hinterlegen, was Produktpiraterie zukünftig erschweren könnte. Dies betrifft nicht nur das geistige Eigentum an Musikstücken, journalistischen Beiträgen oder literarischen Werken, sondern auch an Software.

Die Blockchain-Technologie steckt derzeit noch in den Kinderschuhen und stellt sowohl die Grundlagenforschung als auch die Anwendungs-

entwicklung vor große Herausforderungen. Aufgrund der technischen Komplexität ist der Beratungsbedarf aufseiten der potenziellen Anwender hoch. Unternehmen der IKT-Branche können sich als kompetente Ansprechpartner positionieren, die ihre Kunden hinsichtlich der Nutzungsmöglichkeiten der Blockchain für die jeweiligen Geschäftsmodelle beraten und bei der Anschaffung der nötigen Hard- und Softwareinfrastrukturen unterstützen. Zudem ergeben sich zahlreiche Chancen für innovative Startups und vorteilhafte Joint Ventures.



Erfolgsfaktoren

- Intensive Forschungstätigkeit ausweiten: Innovationsführerschaft als Schutz gegen preisgünstige Konkurrenz
- Industrie 4.0 mitgestalten: Digitalisierung eröffnet neue Geschäftsmodelle, die gezielte Forschungsanstrengungen erfordern. Innovationen betreffen Prozesse entlang der gesamten Wertschöpfungskette

Forschung und Entwicklung

- Sicherung des Fachkräftenachwuchses: Attraktive Arbeitsplatzgestaltung, eigene Weiterbildungsangebote sowie Kooperationen mit Hochschulen, Forschungsinstituten und Kunden sind wichtig, um den steigenden Bedarf an Fachkräften zu decken
- **Telekommunikation:** (Exklusiv-)Partnerschaften mit Endgeräteherstellern, Inhaltelieferanten (Filme, Musik, Sport), Clouddienstleistern und Mobile-Payment-Spezialisten
- **IT-Dienstleistungen und Datenverarbeitung:** Erschließung neuer Absatzmärkte in Emerging Markets durch Sourcing von Komponenten und Teilen vor Ort sowie den Aufbau von lokalen Geschäftsstandorten

Beschaffung

- Höhere Wertschöpfungstiefe und bessere Differenzierungsmöglichkeiten durch den Betrieb eigener Infrastrukturen und die Fähigkeit zur Systemintegration
- **Telekommunikation:** Hohe Netzqualität ist ein entscheidender Wettbewerbsfaktor. Neben IP-fähiger Breitbandtechnologie müssen genügend Reservekapazitäten und Redundanzen verfügbar sein
- **IT-Dienstleistungen und Datenverarbeitung:** Stabile, sichere und energieeffiziente Rechner- und Speicherkapazitäten

Infrastruktur

- Kosteneffizienz und permanentes Kostencontrolling sind angesichts des hohen Preis- und Wettbewerbsdrucks wichtig
- **Telekommunikation:** Beteiligung am Geschäft mit Inhalten sichert Vorteile gegenüber „reinen Datenüberträgern“; Nutzung der vorhandenen Serverkapazitäten zum Angebot von Clouddiensten
- **IT-Dienstleistungen und Datenverarbeitung:** Diversifizierung nach Produkten, Kunden und Regionen kann Abhängigkeit von zyklischen Abnehmerbranchen verringern

Operatives Geschäft

- Eine hohe und stabile Kundenbasis, abgesichert durch langfristige Verträge, ist Voraussetzung für kontinuierliche Einnahmeströme und ermöglicht die Realisierung von Kostendegressionsvorteilen
- **Telekommunikation:** Bessere Abschöpfung der unterschiedlichen Zahlungsbereitschaften durch eine breite Auswahl verschiedener Tarifoptionen sowie Bündelangebote (Triple bzw. Quadruple Play); attraktive Endgeräte (Smartphones, Tablets, Wearables) erhöhen die Kundenbindung
- **IT-Dienstleistungen und Datenverarbeitung:** Skalierbar an der Nutzung partizipieren durch Transformation einmaliger Umsätze in kontinuierliche Einnahmeströme (z.B. SaaS)

Absatz

- Entwicklung neuer Geschäftsmodelle durch Auswertung kundenbezogener Daten
- **Telekommunikation:** Kompetenz und Schnelligkeit des Help Desks, die Zuverlässigkeit der Abrechnungsdienste sowie die Beratung bei neuen Angeboten sichern Bestandskunden
- **IT-Dienstleistungen und Datenverarbeitung:** Ausweitung des Wartungs- und Servicegeschäfts als zusätzliche Einnahmequelle mit hohen Margen sowie zur Sicherung kontinuierlicher Einnahmeströme

Aftersales

Risikofaktoren

Forschung und Entwicklung

- Verkürzte Technologie- und Produktlebenszyklen verringern die Amortisationszeit von FuE-Investitionen; die Gefahr schneller Imitation ist hoch
- Gefahr durch Raubkopien und Produktpiraterie, auch aufgrund des ungenügenden Schutzes geistigen Eigentums
- Mangelnde Berücksichtigung der Anwenderfreundlichkeit und Nutzererfahrung bereits im Entwicklungsprozess

Beschaffung

- Fachkräftemangel bei Informations- und Kommunikationstechnikern
- **Telekommunikation:** Zugang zu kritischen Vorleistungen ist abhängig von den diskretionären Vorgaben der Regulierung
- **IT-Dienstleistungen und Datenverarbeitung:** Versorgungsengpässe bei Rohstoffen (z.B. seltene Erden), die für IT-Hardware benötigt werden

Infrastruktur

- Infrastrukturinvestitionen belasten die Ertragskraft
- **Telekommunikation:** Hoher Investitionsbedarf in NGA-Netze mit unsicherer Amortisationsdauer; technischer Fortschritt und Änderungen der Regulierungspraxis haben großen Einfluss auf den Wert von Infrastrukturinvestitionen
- **IT-Dienstleistungen und Datenverarbeitung:** Verschärfung der Sicherheitsvorschriften für den Betrieb und die Entsorgung von Hardware

Operatives Geschäft

- Unzureichende finanzielle Ressourcen, um auf veränderte Marktbedingungen zu reagieren
- **Telekommunikation:** Steigender Wettbewerbsdruck infolge der Konvergenz (OTT-Dienste, Streaming usw.); Möglichkeit des Marktzutritts von Unternehmen aus angrenzenden Märkten. Diese unterliegen üblicherweise nicht der Regulierung
- **IT-Dienstleistungen und Datenverarbeitung:** Mangelnde Kompatibilität von IT-Lösungen; fehlende Standardisierung und Normung ist insbesondere für Anwendungen im Bereich Industrie 4.0 problematisch

Absatz

- Hoher Preisdruck infolge von Internationalisierung sowie hoher Innovationsdynamik und der daraus resultierenden Verkürzung der Produktlebenszyklen
- **Telekommunikation:** Preisregulierung auf Endkunden- und Vorleistungsmärkten schmälert Erlöspotential
- **IT-Dienstleistungen und Datenverarbeitung:** Hohe Abhängigkeit von der Konjunktur der Abnehmerbranchen

Aftersales

- Mangelnde Datensicherheit und lückenhafter Datenschutz können die Branchenentwicklung beeinträchtigen. Dies gilt insbesondere auch für grenzüberschreitende Dienste.

Regulatorisches Umfeld

- Staatliche Regulierung spielt eine große Rolle für den Wettbewerb und die Preisgestaltung auf dem Telekommunikationsmarkt. Die Bundesnetzagentur setzt Preisobergrenzen auf bestimmten Teilmärkten, regelt den Zugang zu Vorleistungen und versteigert die Mobilfunklizenzen. Mit der Entscheidung von September 2016 hat die Bundesnetzagentur der Deutschen Telekom ein Exklusivrecht für den Ausbau der Hauptverteiler-Nahbereiche mit VDSL-Vectoring verliehen.
- Unterschiedliche Fördermaßnahmen des Bundes und der Länder zielen darauf ab, den zögerlichen Breitbandausbau in ländlichen und dünn besiedelten Regionen anzukurbeln.
- Die Datenschutz-Grundverordnung der EU ersetzt ab Mai 2018 die bisherigen nationalen Regelungen der Mitgliedsstaaten. Bei Verstößen drohen den Unternehmen zusätzlich zum Reputationsverlust erhebliche Geldstrafen von bis zu 20 Millionen Euro oder 4 Prozent des weltweiten Konzernumsatzes. Die verschärften Regeln zum Cookie-Tracking könnten viele digitale Geschäftsmodelle gefährden. Zudem steigt das Haftungsrisiko für Auftragsdatenverarbeiter.
- Das IT-Sicherheitsgesetz verpflichtet Betreiber „kritischer Infrastrukturen“, ein dem Stand der Technik entsprechendes Mindestniveau an Cybersicherheit einzuhalten und Sicherheitsvorfälle unmittelbar an das BSI zu melden. Dies verursacht sowohl Kosten als auch Geschäftsperspektiven in der Branche.

Markt- und Entgeltregulierung durch die Bundesnetzagentur

Staatliche Regulierung spielt eine große Rolle für den Wettbewerb und die Preisgestaltung auf Telekommunikationsmärkten. In Deutschland ist die Bundesnetzagentur als oberste Regulierungsbehörde dafür zuständig, die Vorgaben des Telekommunikationsgesetzes (TKG) durchzusetzen. Die Markt- und Entgeltregulierung soll den Wettbewerb fördern und verhindern, dass Anbieter ihre marktbeherrschende Stellung gegenüber Kunden oder Konkurrenten missbrauchen. Auf EU-Ebene werden die nationalen Regulierungsvorgaben der Mitgliedsländer harmonisiert. Ziel ist die Schaffung eines „Digitalen Binnenmarktes“, der die isolierten Teilmärkte zusammenführt.

Als Ex-Monopolist ist die Deutsche Telekom ein primäres Regulierungsobjekt des TKG, da ihr aufgrund der historischen Entwicklung ein Großteil der vorhandenen Infrastruktur im Festnetzbereich gehört, insbesondere die Teilnehmeranschlüsse, die den Zugang zum Endkunden ermöglichen.

Vorleistungsentgelte

Funktionsfähiger Wettbewerb auf dem Endkundenmarkt hängt vielfach von Vorleistungen ab, die den Charakter monopolistischer „Bottlenecks“ haben. Die Bundesnetzagentur reguliert deshalb die entsprechenden Vorleistungsentgelte, damit marktmächtige Anbieter keine überhöhten Preise von ihren Konkurrenten verlangen können. Beispiele sind:

- Der Markt für den Zugang zur entbündelten Teilnehmeranschlussleitung
- Der Markt für Bitstromzugang
- Der Markt für Mobilfunk-Terminierung

Die Regulierungsentscheidungen haben einen wichtigen Einfluss auf die Kosten und Erlöse sowie auf die Anreize zur Durchführung von Infrastrukturinvestitionen.

Umsetzung der Roaming-Verordnung der EU

Die Bundesnetzagentur darf auch Endnutzerleistungen regulieren. So setzt sie beispielsweise in Deutschland die Roaming-Verordnung der EU um. Seit Juni 2017 sind Roaming-Gebühren innerhalb des Gemeinsamen Binnenmarktes weitgehend abgeschafft („Roam like at home“). Die Ausnahme: Zur Verhinderung des Dauer-Roamings wurde eine

„Fair-use“-Grenze eingeführt, welche die ununterbrochene Nutzung des Mobiltelefons im EU-Ausland auf maximal vier Monate beschränkt. Danach darf der inländische Anbieter seinem Kunden für die weitere Roaming-Nutzung die Verrechnungspreise in Rechnung stellen, die er selbst an den ausländischen Netzbetreiber entrichten muss. Natürlich bleiben Roaming-Zuschläge für Gespräche und mobile Internetnutzung im Nicht-EU-Ausland von dieser Verordnung ebenso unberührt wie höhere Entgelte für Auslandsgespräche, die aus dem Inlandsnetz geführt werden.

Versteigerung des Mobilfunkspektrums

Mobilfunklizenzen werden von der Bundesnetzagentur nur für einen begrenzten Zeitraum vergeben und müssen nach Ablauf neu ersteigert werden. Dies bedeutet für Mobilfunknetzbetreiber, die langfristig im Markt verbleiben wollen, regelmäßig wiederkehrende finanzielle Belastungen. Zuletzt wurden im Juni 2015 Frequenzblöcke im Umfang von 270 MHz aus verschiedenen Frequenzbereichen für die Bereitstellung von mobilem Breitband versteigert, für welche die drei Mobilfunknetzbetreiber über 5 Milliarden Euro geboten haben.

Diensteanbieterverpflichtung

Bislang stehen Mobilfunkserviceprovider unter besonderem Schutz durch die Bundesnetzagentur. Sowohl die 2G-Lizenzen, die 2016 ausgelaufen sind, als auch die noch bis zum Jahresende 2020 gültigen 3G-Lizenzen waren an eine Diensteanbieterverpflichtung gekoppelt. Diese besagt, dass Netzbetreiber alle Servicebetreiber, die von ihnen Großhandelszugang wünschen, genauso behandeln müssen wie ihren eigenen Vertrieb. Somit kann kein Serviceprovider preislich diskriminiert oder von Vorleistungen gänzlich ausgeschlossen werden. Demgegenüber sehen die 4G-Lizenzen keine derartige Regelung mehr vor. Entsprechend zögerlich haben sich die Mobilfunknetzbetreiber gezeigt, den Service Providern überhaupt Zugang zu LTE-Leistungen zu gewähren, und entsprechend restriktiv sind die Vermarktungsbedingungen. Grundsätzlich ist die Diensteanbieterverpflichtung ein wirksames Instrument, um den Mobilfunkmarkt für Serviceprovider offen zu halten und ihnen zu ermöglichen, mit den Netzbetreibern in effektiven Wettbewerb zu treten. Jedoch ist ihr Fortbestand über 2020 hinaus ungewiss. Dies könnte das Geschäftsmodell der Serviceprovider gefährden.

Vectoring-Entscheidungen

Vectoring steigert die Leistungsfähigkeit der VDSL-Technologie, ist jedoch technisch nur möglich, wenn sämtliche VDSL-Anschlüsse an

einem Kabelverzweiger von einem einzelnen Anbieter betrieben werden. Andere Anschlussarten wie beispielsweise ADSL sind davon nicht betroffen. Die Regulierungsbehörde hat folglich eine Abwägungsentscheidung zu treffen: Erlaubt sie den Einsatz von VDSL-Vectoring, um die vorhandene Netzinfrastruktur mit relativ geringem Aufwand qualitativ aufzuwerten, muss sie zugleich einzelnen Anbietern lokale Monopole für VDSL-Anschlüsse erteilen und damit den infrastrukturbasierten Wettbewerb beschränken.

Die erste Vectoring-Entscheidung der Bundesnetzagentur von August 2013 betrifft den Einsatz der Technologie an Kabelverzweigern (KVZ) außerhalb des Nahbereichs, d. h. jenseits eines Umkreises von etwa 550 Metern um den Hauptverteiler (HVT). Der Beschluss legt fest, dass derjenige Anbieter, welcher als erster einen KVZ mit Vectoring erschließt, seinen Konkurrenten den physischen Zugang zur Teilnehmeranschlussleitung (TAL) für die Nutzung von VDSL verweigern darf. Als Ersatz für die physische Entbündelung ist er jedoch verpflichtet, ein angemessenes Bitstromprodukt anzubieten. Diese Entscheidung hat zu einem Investitionswettlauf der Festnetzbetreiber um die Erschließung attraktiver KVZ geführt (sogenanntes „Windhundrennen“): Wettbewerb an den Kabelverzweigern wurde durch Wettbewerb um die Kabelverzweiger ersetzt.

Im September 2016 veröffentlichte die Bundesnetzagentur ihre zweite Vectoring-Entscheidung, die diesmal den Nahbereich der Hauptverteiler betrifft. Innerhalb dieses Nahbereichs galt Vectoring zunächst als nicht-praktikabel, jedoch ist inzwischen eine technische Lösung verfügbar. Der Deutschen Telekom wird weitgehend das Exklusivrecht erteilt, Vectoring an den Hauptverteiler-TAL sowie den im Nahbereich befindlichen KVZ einzusetzen. Im Gegenzug verpflichtet sich das Unternehmen, sämtliche der etwa 8.000 Hauptverteiler bundesweit bis 2018 mit VDSL-Vectoring zu erschließen. Nach Angaben der Monopolkommission hatten alternative Anbieter zum Zeitpunkt der Regulierungsentscheidung mehr als die Hälfte der HVT erschlossen und dort zum überwiegenden Teil auch VDSL betrieben. Diese VDSL-Infrastrukturen müssen nun wieder abgebaut werden.

Einem Wettbewerber ist es nur dann möglich, selbst den Ausbau des HVT-Nahbereichs zu übernehmen, wenn er dort bereits mindestens 40 Prozent der KVZ erschlossen hat und damit eine Erschließungsquote aufweist, die mindestens

5,1 Mrd. €

haben Mobilfunknetzbetreiber 2015 für **Funklizenzen zum Breitbandausbau** geboten.

8.000

HVT-Nahbereiche will die **Deutsche Telekom** bis 2018 exklusiv mit **VDSL-Vectoring** erschließen.

33 Prozentpunkte höher ist als diejenige der Deutschen Telekom. Sind diese restriktiven Bedingungen erfüllt, muss sich der alternative Anbieter verpflichten, die Nahbereichs-KVZ sowie die Hauptverteiler-TAL innerhalb von 18 Monaten mit VDSL-Vectoring auszustatten. Tatsächlich haben 23 Wettbewerber angemeldet, in knapp 400 Nahbereichen VDSL-Vectoring auszubauen.

Somit hat sich die Deutsche Telekom in etwa 95 Prozent der HVT-Nahbereiche ein VDSL-Vectoring-Monopol gesichert. Der Verzicht auf ein „Windhundrennen“ wird mit den positiven Investitionseffekten begründet: Demnach sei eine flächendeckende Versorgung sämtlicher Nahbereiche mit VDSL-Vectoring wirtschaftlich nur dann möglich, wenn die Einbußen aus relativ unattraktiven Regionen durch die gewinnträchtigen Regionen querfinanziert werden.

Umsetzung der EU-Verordnung zur Netzneutralität

Die EU-Verordnung zur Netzneutralität ist im April 2016 in Kraft getreten und setzt einen allgemeinen Rahmen, dessen konkrete Ausgestaltung den nationalen Gesetzgebern und Regulierungsbehörden überlassen bleibt. Angestrebt wird ein Mittelweg zwischen dem Verbot jeglicher Priorisierung von Datenströmen im offenen Internet und dem wirtschaftlichen Interesse von Netzbetreibern und Service Providern, mit dem Angebot qualitativ höherwertiger Übertragungsleistungen neue Umsatzquellen zu erschließen. Die Anbieter sollen in die Lage versetzt werden, Qualitätsmanagement zu betreiben und Spezialdienste anzubieten, die für bestimmte Inhalte optimiert sind („Quality of Service“, QoS). Voraussetzung für das Angebot priorisierter Dienste ist jedoch, dass ausreichend Netzkapazitäten vorgehalten werden, um die normalen Internetdienste weiterhin ohne Qualitätseinbußen parallel zu transportieren.

Breitbandförderprogramm und DigiNetz-Gesetz

Insbesondere in ländlichen und dünn besiedelten Regionen schreitet der Breitbandausbau sehr langsam voran, da die Wirtschaftlichkeit vielfach nicht gegeben ist. Durch vielfältige Fördermaßnahmen versuchen der Bund und die Bundesländer diese Investitionslücke zu schließen. Das im November 2015 aufgelegte Bundesförderprogramm war zunächst auf 4 Milliarden Euro dotiert,

die für den technologieneutralen Netzausbau vorgesehen sind. Der Fördersatz beträgt in der Regel 50 Prozent der Kosten und ist auf 15 Millionen Euro pro Projekt begrenzt.

Das Ziel des „Gesetzes zur Erleichterung des Ausbaus digitaler Hochgeschwindigkeitsnetze“ (DigiNetz-Gesetz) ist es, Synergien bei Tiefbauprojekten zu nutzen und insbesondere teure Doppelarbeiten zu vermeiden. So müssen beispielsweise bei der Sanierung von Straßen oder der Erschließung von Neubaugebieten Glasfaserkabel mitverlegt werden. Auch bestehende Infrastrukturen wie Energie- und Abwassernetze können von den Telekommunikationsunternehmen für den Breitbandausbau mitgenutzt werden.

Datenschutz-Grundverordnung und ePrivacy-Verordnung der EU

Die Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) der EU gilt ab dem 25. Mai 2018 und ersetzt das bisherige nationale Datenschutzrecht der Mitgliedsstaaten. Die Verordnung vereinheitlicht die Regelungen zur Verarbeitung personenbezogener Daten und ist gleichermaßen für Unternehmen aus Drittstaaten bindend, sofern diese ihre Dienste in einem Land der EU vermarkten. Dies schafft eine Angleichung der Wettbewerbsbedingungen („level playing field“). Die DSGVO wird ergänzt durch die ePrivacy-Verordnung, die zeitgleich in Kraft treten soll, aber noch von den Gremien der EU beraten werden muss. Die ePrivacy-Verordnung soll dort greifen, wo die DSGVO nicht hinreicht, insbesondere bei OTT-Diensten, die bislang weitgehend unreguliert waren. Bei Verstößen gegen die neuen Datenschutzrichtlinien drohen den Unternehmen zusätzlich zum Reputationsschaden erhebliche Geldstrafen: Die Aufsichtsbehörden haben die Möglichkeit, Bußgelder von bis zu 20 Millionen Euro oder bei Konzernen bis zu 4 Prozent des weltweiten Vorjahresumsatzes zu verhängen.

Eine Besonderheit des neuen Regelwerks sind die veränderten Anforderungen an das Online-Tracking mithilfe von „Cookies“. Bislang gilt hier das „Opt-out“-Prinzip: Besucher einer Website müssen vom Webseitenbetreiber auf die Verwendung von Cookies hingewiesen werden und haben die Möglichkeit, der Erstellung eines pseudonymen Nutzungsprofils zu widersprechen. Künftig soll der Nutzer jeglicher Erhebung und Verarbeitung von Daten gemäß

20 Mio. €

oder 4 Prozent des Konzernumsatzes drohen als maximales Bußgeld bei Verstößen gegen die DSGVO.

des „Opt-in“-Prinzips ausdrücklich zustimmen, sodass das Cookie-Tracking von seiner vorherigen Einwilligung abhängig wird. Kritiker befürchten, dass diese Verpflichtung zahlreichen digitalen Geschäftsmodellen die Basis entzieht. Beispielsweise könnte die Einblendung personalisierter Werbung, die derzeit eine wichtige Finanzierungsquelle vieler Webportale ist, künftig unmöglich werden. Werbefinanzierte Diensteanbieter müssen rechtlich prüfen, inwiefern sie von der Neuregelung betroffen sind, und dies bei der Planung neuer Online-Angebote berücksichtigen.

Auch auf Auftragsdatenverarbeiter kommen neue Verpflichtungen zu. Diese müssen künftig selbst ein Verzeichnis der Verarbeitungstätigkeiten anlegen, die sie im Auftrag eines Verantwortlichen durchgeführt haben. Eine solche Pflicht besteht bislang nur für den Verantwortlichen selbst. Zudem werden Auftragsdatenverarbeiter stärker in Haftung genommen, denn bei Verstößen gegen die DSGVO kann der Betroffene seine Schadensersatzansprüche direkt an sie richten. Damit steigt das Haftungsrisiko beispielsweise auch für Cloudanbieter.

IT-Sicherheitsgesetz (ITSiG)

Das „Gesetz zur Erhöhung der Sicherheit informationstechnischer Systeme“ ist im Juli 2015 in Kraft getreten. Ziel des Gesetzes ist es, Mindeststandards für mehr IT-Sicherheit zu setzen und Unternehmen zu veranlassen, sich besser auf die Gefahren von Cyberattacken vorzubereiten. Insbesondere in sensiblen Sektoren soll vermieden werden, dass die Digitalisierung und Vernetzung Risiken für unbeteiligte Dritte verursacht.

Primärer Adressat sind die Betreiber sogenannter „kritischer Infrastrukturen“ (KRITIS). Dies sind in der Auslegung des zuständigen Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) „Organisationen oder Einrichtungen mit wichtiger Bedeutung für das staatliche Gemeinwesen, bei deren Ausfall oder Beeinträchtigung nachhaltig wirkende Versorgungsengpässe, erhebliche Störungen der öffentlichen Sicherheit oder andere dramatische Folgen eintreten würden“. Unternehmen aus den Bereichen Telekommunikation, IT, Energie, Wasser und Ernährung müssen die Vorgaben des Gesetzes bis spätestens Mai 2018 vollständig umgesetzt haben. Ein Jahr länger Zeit haben Finanz- und

Versicherungswesen, Transport und Verkehr sowie Gesundheitswesen.

Die Unternehmen müssen ein dem Stand der Technik entsprechendes Mindestniveau an Cybersicherheit einhalten und bestimmte Sicherheitsvorfälle unmittelbar an das BSI melden. Betroffen sind nicht nur die großen KRITIS-Betreiber, von deren Versorgungsleistung mehr als 500.000 Bürger abhängig sind, sondern auch kleine und mittlere Telemedienanbieter. Beobachten Telekommunikationsfirmen den Cyberangriff auf einen privaten Teilnehmeranschluss, sind sie zudem verpflichtet, den betreffenden Kunden zu warnen und über Möglichkeiten zur Störungsbeseitigung zu beraten.

Damit stellt das IT-Sicherheitsgesetz neue Anforderungen an die gesamte IKT-Branche. Es eröffnet jedoch auch neue Geschäftsperspektiven für Systemhäuser, denn Unternehmen aller betroffenen Branchen müssen ihre IT-Strukturen überdenken und teilweise umbauen. Gerade im Mittelstand herrscht hoher Beratungsbedarf.

Netzwerkdurchsetzungsgesetz (NetzDG)

Das Netzwerkdurchsetzungsgesetz ist im Oktober 2017 in Kraft getreten. Es richtet sich an Plattformanbieter und hat den Zweck, die Verbreitung von gezielten Falschmeldungen („Fake news“) und verhetzenden Beiträgen („Hate speech“) zu verhindern. Soziale Medien sind verpflichtet, ein Beschwerdemanagement einzurichten, das eine unverzügliche Prüfung gemeldeter Inhalte und eine schnelle Entfernung strafbarer Beiträge gewährleistet. Bei Verstößen gegen die Vorschriften drohen hohe Bußgelder von bis zu 5 Millionen Euro. Damit werden Betreiber von Onlineplattformen haftbar für das Verhalten ihrer Teilnehmer und müssen im Zweifelsfall darüber entscheiden, ob bestimmte Inhalte gegen geltendes Recht verstoßen oder nicht. Kritiker sprechen von einem „Outsourcing des Rechtsstaats“.

Standardisierung

Die Digitale Transformation schafft einen Bedarf für neue Standards. Beispielsweise müssen für den Einsatz Künstlicher Intelligenz ethische

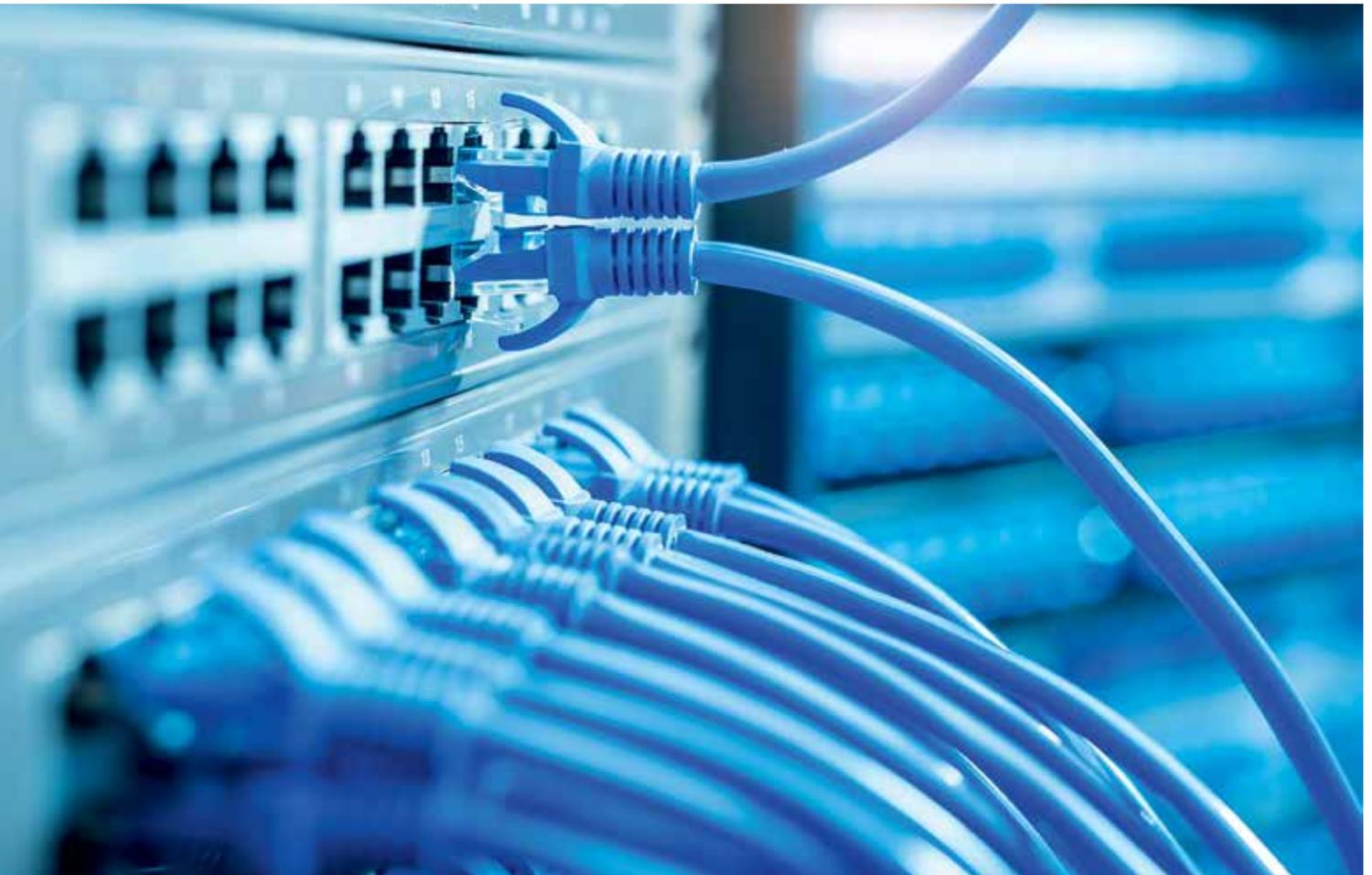
5 Mio. €

drohen als maximales **Bußgeld** bei Verstößen gegen das NetzDG.

Regeln, gemeinsame Richtlinien und Werte erarbeitet werden. Auch für die Entwicklung der Industrie 4.0 ist Standardisierung eine wichtige Voraussetzung. Damit Maschinen, Produkte, Bauteile und Prozesse unternehmensübergreifend kommunizieren können, müssen sie die gleiche Sprache sprechen. Ziel ist die Interoperabilität sämtlicher Systeme. Unternehmen, die das Thema Digitalisierung schon früh angehen, können die neuen Standards mitgestalten und ihre Anforderungen einbringen. Nachzügler müssen mit dem zurechtkommen, was sich am Markt bereits durchgesetzt hat. Nutzen sie den etablierten Standard nicht, sind sie als Lieferant oder Partner nicht mehr kompatibel.

Für die geforderte Standardisierung sind unternehmensübergreifende Kooperationen nötig. Basis einer solchen Verständigung über Standards können nationale Konsortien sein, wie in Deutschland

die „Plattform Industrie 4.0“. Diese wurde ursprünglich vom Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien (Bitkom), vom Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie (ZVEI) sowie vom Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) getragen. Nach einer Neuorganisation im April 2015 obliegt die Führung nun dem Bundesministerium für Bildung und Forschung sowie dem Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. Ziel ist eine Verständigung über die wirtschaftliche Umsetzung und Verwirklichung des Industrie-4.0-Konzepts. Dazu gehört auch die Entwicklung von Qualitätskriterien und Standards (z. B. Referenzarchitekturmodell Industrie 4.0). Das Pendant dazu in den USA ist das „Industrial Internet Consortium“, dem auch deutsche Unternehmen beigetreten sind. Zudem besteht zwischen beiden Konsortien seit 2016 eine internationale Kooperation.



Glossar

Abkürzungen und Fachbegriffe

2G, 3G, 4G, 5G

Mobilfunkstandards der zweiten bis fünften Generation (für 2G siehe „GSM“, für 3G siehe „UMTS“, für 4G siehe „LTE“). Der 5G-Standard soll 2018 verabschiedet werden; mit der Einführung wird ab 2020 gerechnet. Der Netzausbau wird sich voraussichtlich zunächst auf die Ballungszentren konzentrieren. Der neue Übertragungsstandard verspricht einen Quantensprung bei der Übertragungsgeschwindigkeit auf bis zu 10 Gbit/s sowie vernachlässigbare Latenzzeiten, sodass die Datenübermittlung nahezu in Echtzeit stattfindet.

ADSL – Asymmetric Digital Subscriber Line

Auf der ADSL-Technik basieren derzeit die meisten Breitbandanschlüsse für Privatkunden in Deutschland. Sie nutzt auf der „letzten Meile“ die bereits verlegte Kupferdoppelader des Telefonnetzes. Im Downstream sind Übertragungsraten von bis zu 16 Mbit/s möglich, wobei die Leistungsfähigkeit mit der Länge des Kupferkabels abnimmt.

ANGA – Verband deutscher Kabelnetzbetreiber

AR – Augmented Reality

AR ist eine Form der computergestützten Realitätswahrnehmung. Dabei wird die Sicht auf die reale Welt um digitale Zusatzinformationen in Form von Bildern, Videos oder Texten ergänzt. Während AR-Anwendungen die Wahrnehmung der realen Umgebung nur verändern, ersetzen VR-Anwendungen die Wirklichkeit vollständig durch simulierte Welten (siehe „VR“).

B2B – Business to Business

B2B bezeichnet die Geschäftsbeziehungen zwischen Unternehmen.

B2C – Business to Consumer

B2C bezeichnet die Geschäftsbeziehungen zwischen Unternehmen und Konsumenten.

Backbone

Als „Backbone“ wird der verbindende Kernbereich in Telekommunikations- und TV-Kabelnetzen bezeichnet (die sogenannte „Netzebene 2“), in dem die Datenraten verschiedener Nutzer parallel übertragen werden. Der Kernnetzbereich muss eine hohe Übertragungskapazität und hinreichende Redundanzen aufweisen, um auch bei Teilausfällen eine störungsfreie Übertragung zu garantieren.

Big Data

„Big Data“ bezeichnet große Mengen oftmals personenbezogener digitaler Daten, die komplex und nur schwach strukturiert sind. Um sie (kommerziell) zu nutzen, sind aufwendige Verfahren der Sammlung, Analyse und Verwertung erforderlich.

BIP – Bruttoinlandsprodukt

Bitkom – Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien

Bitstromzugang

Bitstromzugang ist ein Vorleistungsprodukt auf Telekommunikationsmärkten, das Unternehmen mit eigener Infrastrukturanbindung an den Endkunden anderen Unternehmen anbieten. Es wird als Alternative zur physischen Entbündelung genutzt, bei der die nachfragenden Unternehmen die gesamte Teilnehmeranschlussleitung mieten. Demgegenüber geht Bitstromzugang mit einer geringeren Wertschöpfungstiefe einher, da die Übermittlung nicht mehr bis zum Teilnehmeranschluss kontrolliert werden kann, sondern die Datenpakete bereits an einer vorgelagerten Netzwerkschnittstelle übergeben werden (siehe auch „VULA“).

BMWi – Bundeswirtschaftsministerium

BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

Breko – Bundesverband Breitbandkommunikation

BSI – Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik

Bundesnetzagentur

Die Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen ist als oberste deutsche Regulierungsbehörde für die Aufrechterhaltung und Förderung des Wettbewerbs auf Netzwerkmärkten zuständig, die durch natürliche Monopole geprägt sind und vor ihrer Liberalisierung verstaatlicht waren.

Car Connectivity (Car-to-x)

An das Internet angeschlossene Fahrzeuge befinden sich im drahtlosen Datenaustausch mit verschiedenen Sendern und Empfängern. Es wird zwischen der Kommunikation mit dem Internet („Car-to-Web“), der Kommunikation mit anderen Fahrzeugen („Car-to-Car“) und der Kommunikation mit der Infrastruktur („Car-to-Infrastructure“, z. B. Ampeln oder Parkleitsysteme) unterschieden.

Cloud Computing

Clouddienstleister stellen Informationstechnologie dezentral über das Internet bereit und ermöglichen ihren Kunden damit die Einsparung von Kosten für den Aufbau eigener Infrastrukturen, eine bedarfsgerechte Nutzung sowie die Vermeidung von Überschuss- oder Fehlkapazitäten. Das Spektrum der angebotenen Dienstleistungen reicht von Speicherkapazität und Rechenleistung über Computerplattformen bis hin zu Anwendungsprogrammen (siehe „IaaS“, „PaaS“, „SaaS“). Nach Zugriffsmöglichkeiten unterscheidet man zwi-

schen Public Cloud (öffentlicher Zugriff), Private Cloud (Zugriff ist auf Mitglieder einer bestimmten Organisation beschränkt) oder Hybrid Cloud (Mischform).

Destatis – Statistisches Bundesamt

Ebit – Earnings before interest and taxes

Das Ebit bezeichnet das operative Betriebsergebnis. Allerdings ist das Ebit keine gemäß internationaler Rechnungslegungsstandards definierte Größe. Es kann daher von jedem Unternehmen etwa durch Bereinigungen anders definiert sein.

Ebit-Marge

Die Ebit-Marge entspricht dem Verhältnis des Ebit zum Umsatz und ist ein Maß für die operative Rentabilität.

eco – Verband der Internetwirtschaft

Eigenkapitalquote

Die Eigenkapitalquote gibt Aufschluss über die Kapitalstruktur eines Unternehmens und entspricht dem Verhältnis des eingebrachten Kapitals zum Gesamtkapital (Bilanzsumme).

Eigenkapitalrentabilität

Die Eigenkapitalrentabilität misst die Verzinsung des eingebrachten Kapitals. Nach Steuern entspricht sie dem Verhältnis des Jahresüberschusses zum durchschnittlichen Eigenkapital. Sie ist aufgrund finanzstrategischer Einflussmöglichkeiten (siehe „Leverage Effect“) für sich genommen nur begrenzt aussagefähig.

EITO – European Information Technology Observatory

Embedded-Systems(-Software)

Embedded Systems bezeichnet Chips oder Computer inklusive Software, die nicht sichtbar in ein technisches Umfeld eingebettet sind und dieses überwachen und steuern.

EU – Europäische Union

Eurostat – Statistisches Amt der Europäischen Kommission

FTTx – Fibre to the x

Bei reinen Glasfaseranschlüssen wird das Glasfaserkabel direkt bis in die Wohnung des Teilnehmers („Fibre to the home“, FTTH) verlegt. Die Verlegung von Glasfaser bis in das Gebäude („Fibre to the building“, FTTB) stellt einen Zwischenschritt dar, da die hausinterne Kupfer-Verkabelung (sogenannte „Netzebene 4“) nicht erneuert wird. Bei VDSL wird nur das Hauptkabel zum Kabelverzweiger hochgerüstet, sodass die Glasfaser bis an den Straßenrand reicht („Fibre to the curb“, FTTC), wohingegen die Übertragung auf der „letzten Meile“ zum Teilnehmeranschluss weiterhin über die bestehenden Kupferleitungen des Telefonnetzes erfolgt (siehe „VDSL“). Auch die gegenüber der VDSL-Technologie leistungsfähigeren TV-Kabelnetze auf Docsis-Basis (siehe „HFC“) haben das Glasfasernetz nur bis zu Straßenverteilerpunkten ausgebaut („Fibre to the node“, FTTN) und führen von dort aus über kupferbasierte Koaxialkabel in die Haushalte.

FuE – Forschung und Entwicklung

Gesamtkapitalrentabilität

Die Gesamtkapitalrentabilität ist ein Maß für die Rendite des Eigen- und Fremdkapitals, das während eines Geschäftsjahres eingesetzt wird. Weil sie unabhängig von der gewählten Kapitalstruktur ist, ermöglicht sie Leistungsvergleiche zwischen Unternehmen. Zur Berechnung (nach Steuern) wird die Summe aus Jahresüberschuss und Fremdkapitalzinsen ins Verhältnis zum durchschnittlichen Gesamtkapital (Bilanzsumme) gesetzt.

GSM – Global System for Mobile Communications

GSM ist der Mobilfunkstandard der zweiten Generation (2G), der in Deutschland 1992 eingeführt wurde. Aufgrund der vergleichsweise niedrigen Übertragungsraten von maximal 220 kbit/s nach der Erweiterung EDGE („Enhanced Data Rates for GSM Evolution“), wird GSM mittlerweile nur noch für Sprachübertragung und SMS genutzt und soll perspektivisch abgeschaltet werden, um Frequenzen für LTE und 5G frei zu machen (siehe „5G“, „LTE“).

HFC – Hybrid Fibre Coax

Die traditionellen TV-Kabelnetze wurden durch Verlegung von Glasfaserleitungen bis zu Straßenverteilerpunkten („Fibre to the node“, FTTN) hochgerüstet (siehe „FTTx“). Von dort aus erfolgt die Datenweiterleitung in die Haushalte über die bestehenden Koaxialkabel. Die HFC-Netze sind weitgehend auf den Übertragungsstandard Docsis 3.0 umgestellt, über den die Kabelnetzbetreiber Download-Geschwindigkeiten von bis zu 400 Mbit/s vermarkten. Als Weiterentwicklung wurde Ende 2013 die Docsis 3.1-Spezifikation vorgestellt, die Datenraten von bis zu 10 Gbit/s im Downstream verspricht.

HVT – Hauptverteiler

Der Hauptverteiler wird auch Vermittlungsstelle genannt. Er ist ein an das Backbone angebundener Netzpunkt, von dem aus das Hauptkabel zu den Kabelverzweigern geführt wird (siehe „Backbone“, „KVZ“). Somit beginnt am HVT das Zugangsnetz und die „letzte Meile“ zum Teilnehmeranschluss (sogenannte „Netzebene 3“). Das deutsche Telefonnetz hat etwa 8.000 Hauptverteiler.

HWWI – Hamburgisches WeltWirtschaftsinstitut

IaaS – Infrastructure as a Service

IaaS bezeichnet ein Geschäftsmodell, bei dem ein Clouddienstleister Recheninfrastruktur bedarfsgerecht und skalierbar vermietet (siehe „Cloud Computing“). Für den Kunden besteht der Vorteil darin, dass keine eigene Infrastruktur vorgehalten werden muss und auch Belastungsspitzen problemlos bewältigt werden können.

Ifo – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München

IKT – Informations- und Kommunikationstechnologie

Industrie 4.0

„Industrie 4.0“ bezeichnet das Vordringen des Internets in alle Produktions- und Geschäftsprozesse. Das heißt: Personen, Maschinen, Materialien und Produkte werden miteinander vernetzt

(siehe „IoT“). Die physischen Abläufe verknüpfen sich mit der Datenebene zu cyber-physischen Systemen.

IoT – Internet of Things

Das „Internet der Dinge“ dient als Oberbegriff für die vernetzte Interaktion von Automobilen (siehe „Car Connectivity“), Gebäuden, Elektrogeräten, Maschinen, Infrastrukturelementen, Wearables und anderen physischen Gegenständen („Smart Devices“). Dafür werden Objekte mit Elektronik, Software, Sensoren, Aktuatoren und Internetverbindung ausgestattet sind, um Daten zu sammeln und auszutauschen.

IP – Internet Protocol

ISDN – Integrated Services Digital Network

ISDN ist ein leitungsvermittelter, digitaler Übertragungsstandard, der verschiedene Dienste (Telefonie, Datenübertragung, Fax) in einem Netz integriert. Die Deutsche Telekom will ihren ISDN-Dienst bis Ende 2018 einstellen und durch All-IP-Netze ersetzen (siehe „IP“, „NGA“, „VoIP“).

ISO – Internationale Organisation für Normung

ITU – Internationale Fernmeldeorganisation

KI – Künstliche Intelligenz

Künstliche Intelligenz bezeichnet die computergestützte Automation intelligenter Verhaltens.

KVZ – Kabelverzweiger

Bei Kabelverzweigern handelt es sich um die zumeist grauen Schaltkästen am Straßenrand, die deshalb auch Straßenverzweiger genannt werden und mit dem Hauptverteiler (HVT) über das Hauptkabel verbunden sind (siehe „HVT“). Am KVZ wird die Teilnehmeranschlussleitung (TAL) aus dem Hauptverteiler in mehrere Verzweigerkabel aufgeteilt, die traditionell auf der Kupferdoppelader des Telefonnetzes basieren. Bei VDSL muss das Hauptkabel zwischen HVT und KVZ durch Glasfaser hochgerüstet werden (siehe „FTTx“, „VDSL“).

Leverage Effect

Der Leverage Effect bezeichnet die Hebelwirkung auf die Verzinsung des Eigenkapitals, die mit der Aufnahme zusätzlichen Fremdkapitals einhergeht, solange die geforderten Fremdkapitalzinsen die Gesamtkapitalrentabilität unterschreiten.

LTE – Long Term Evolution

LTE wurde als Mobilfunkstandard der vierten Generation (4G) in Deutschland Ende 2010 eingeführt und erlaubt Downloadraten von bis zu 300 Mbit/s sowie erstmals auch paketvermittelte, mobile Sprachtelefonie (siehe „VoLTE“). Von der bereits marktreifen Weiterentwicklung LTE-Advanced, deren Ausbau von einigen Netzbetreibern vorangetrieben wird, werden Übertragungsraten von bis zu 1,2 Gbit/s erwartet.

M2M – Machine to Machine

M2M-Kommunikation bezeichnet den automatisierten Informationsaustausch zwischen Endgeräten im „Internet der Dinge“ (siehe „IoT“).

MNO – Mobile Network Operator

Mobilfunknetzbetreiber verfügen über Mobilfunklizenzen und betreiben eine eigene Funkinfrastruktur, um Telefoniedienstleistungen an Endkunden und Vorleistungen an Serviceprovider zu vermarkten.

MVNO – Mobile Virtual Network Operator

Ein MVNO ist ein Serviceprovider, der zwar weder über Mobilfunklizenzen noch über Funkinfrastruktur verfügt, aber Netzkapazitäten im Backbone betreibt und eigene Simkarten ausgeben kann (siehe „Backbone“, „Serviceprovider“, „Sim“).

NGA-Netz – Next Generation Access Network

NGA-Netze sind Breitbandnetze, die vollständig auf dem Internetprotokoll (siehe „IP“) basieren und auch Sprachdienste paketvermittelt übertragen. Dies spart Netzkapazität und erhöht die Übertragungsqualität. Im Festnetz handelt es sich um FTTx-Technologien, im Mobilfunk um die Standards

der vierten und fünften Generation (siehe „FTTx“, „LTE“ und „5G“). NGA-Netze ermöglichen Qualitätsmanagement im Sinne einer Ende-zu-Ende-Dienstgüte, wie sie für bestimmte innovative Anwendungen notwendig ist (siehe „QoS“).

OTT – Over the top

OTT-Anbieter verbreiten Video-, Audio- und andere Medieninhalte über das offene Internet (Streamingportale, Messengerdienste, IP-Telefonie usw.). Dabei nutzen sie die Netzinfrastruktur der Telekommunikationsfirmen, ohne dass jene Einfluss auf die Angebotsgestaltung oder die Verbreitung der Inhalte nehmen können.

PaaS – Platform as a Service

Bei PaaS handelt es sich um das Geschäftsmodell eines Clouddienstleisters, bei dem Anwendungsentwickler eine Computerplattform bereitgestellt wird (siehe „Cloud Computing“). Diese kann vom Kunden ohne Anschaffung der zugrundeliegenden Hardware und Software genutzt werden, um schnell und flexibel eigene Softwareanwendungen für Endnutzer zu entwickeln.

QoS – Quality of Service

Die Ende-zu-Ende-Dienstgüte in All-IP-Kommunikationsnetzen ist unter anderem vom Paketverlust und der Verzögerung abhängig. Telekommunikationsfirmen behandeln Datenpakete priorisiert oder bieten Dienste an, die für bestimmte Anwendungen optimiert sind. Die Regelungen der EU zur Netzneutralität erlauben ein derartiges Qualitätsmanagement, solange der Datenverkehr des „freien Internets“ dadurch nicht behindert wird.

Roaming

Roaming bezeichnet das Senden und Empfangen von Sprach- und Datendiensten außerhalb des eigenen Heimnetzwerks. Aufgrund der Roaming-Verordnung der EU dürfen heimische Netzanbieter ihren Teilnehmern für Roaming innerhalb des Gemeinsamen Binnenmarktes seit Juni 2017 keine Zuschläge mehr in Rechnung stellen („Roam like at home“).

SaaS – Software as a Service

SaaS ist ein Geschäftsmodell, bei dem ein Clouddienstleister seinen Kunden den Nutzungszugang zu Anwendungsprogrammen bietet, die auf seiner eigenen Infrastruktur laufen (siehe „Cloud Computing“). Im Gegensatz zu „Platform as a Service“ (siehe „PaaS“), richtet sich „Software as a Service“ in der Regel an Endnutzer. Der Vorteil für den Kunden besteht darin, bedarfsgerecht und skalierbar über das Internet auf die Anwendungen zugreifen zu können, ohne sich durch größere Investitionen in Software und Rechenkapazität zu binden. Der Anbieter partizipiert an der tatsächlichen Nutzungsintensität, indem der einmalige Umsatz aus dem Verkauf der Software in einen kontinuierlichen Einnahmestrom transformiert wird.

Serviceprovider

Serviceprovider verfügen über keine eigene Netzinfrastruktur, sondern treten gegenüber ihren Kunden als Reseller von Vorleistungen der Netzbetreiber auf (siehe „MNO“, „MNVO“).

Sim – Subscriber Identity Module

Die Simkarte dient der Identifikation des Nutzers von Mobilfunkdienstleistungen. Während klassische Simkarten in das mobile Endgerät eingesteckt werden müssen, ist die eSim („embedded Sim“) darin fest verbaut. Der Anbieterwechsel erfolgt nicht mehr durch physischen Austausch des Chips, sondern die eSim lässt sich per Software umprogrammieren. Dies ermöglicht es dem Kunden prinzipiell, Netzbetreiber und Mobilfunktarif auf dem Endgerät selbst auszuwählen. Die eSim wurde speziell für die M2M-Kommunikation entwickelt (siehe „IoT“, „M2M“).

TAL – Teilnehmeranschlussleitung Terminierung

Die Anrufzustellung in einem fremden Netz wird als „Terminierung“ bezeichnet. Für diese Dienstleistung zahlt das Telekommunikationsunternehmen des Anrufers dem Betreiber des fremden Netzes gemäß des „Calling-Party-Pays“-Prinzips ein Ter-

minierungsentgelt. Da die Terminierungsleistung monopolistische Elemente aufweist, werden die Terminierungsentgelte innerhalb der EU reguliert, um überhöhten Forderungen entgegenzuwirken.

UMTS – Universal Mobile Telecommunications System

Mobilfunkstandard der dritten Generation (3G), der in Deutschland ab 2003 kommerziell eingeführt wurde. Die nötigen Funkfrequenzen waren bereits im Jahr 2000 durch die Bundesnetzagentur versteigert worden. UMTS ermöglicht Datenübertragungsraten von bis zu 384 kbit/s, nach Erweiterung auf HSPA+ („High Speed Packet Access +“) maximal 42 Mbit/s.

VATM – Verband der Anbieter von Telekommunikations- und Mehrwertdiensten

VDSL – Very-High-Bitrate Digital Subscriber Line

Die VDSL-Technik erlaubt Übertragungsraten von bis zu 50 Mbit/s im Downstream. Der Standard basiert auf einem Glasfasernetz, das bis zum Kabelverzweiger herangeführt wird (FTTC, siehe „FTTx“), während auf der „letzten Meile“ weiterhin die bereits verlegte Kupferdoppelader des Telefonnetzes zum Einsatz kommt. Sowohl die Länge des Kupferkabels als auch die Beeinträchtigung durch Nutzer benachbarter Leitungen führen zu Leistungsverlusten. Eine deutliche Steigerung der Übertragungsraten wird durch Einsatz des Vectoring-Verfahrens erreicht (siehe „VDSL-Vectoring“).

VDSL-Vectoring

Bei VDSL auftretende Störungen durch Übersprechen können mithilfe von Vectoring gefiltert werden. Dies steigert die erzielbaren Übertragungsraten auf bis zu 100 Mbit/s im Downstream. Die Weiterentwicklung G.fast verspricht sogar bis zu 1 Gbit/s. Weiterhin treten jedoch mit zunehmender Länge des Kupferkabels überproportionale Leistungsverluste ein. Der Einsatz von Vectoring setzt voraus, dass sämtliche am betreffenden

KVZ realisierten VDSL-Anschlüsse von einem einzigen Anbieter betrieben werden (siehe „KVZ“).

VoIP – Voice over IP

„VoIP“ bezeichnet die paketvermittelte Telefonie über IP-Infrastrukturen, welche die herkömmliche Telefontechnologie ablösen (siehe „IP“, „VoLTE“). Der Wegfall leitungsvermittelter Sprachdienste im Rahmen der IP-Migration setzt Netzkapazitäten frei und ermöglicht Kosteneinsparungen durch den Abbau der örtlichen Vermittlungstechnik.

VoLTE – Voice over LTE

Im Mobilfunknetz kann IP-Telefonie bislang nur über den 4G-Standard betrieben werden (siehe „IP“, „LTE“, „VoIP“). Dies setzt voraus, dass die Simkarten und Endgeräte der Teilnehmer VoLTE-fähig sind, und ist deshalb aktuell nur in seltenen Fällen möglich (siehe „Sim“).

VR – Virtual Reality

VR ist eine Form der computergestützten Realitätswahrnehmung, bei der die Wirklichkeit komplett ausgeblendet und durch künstliche, dreidimensionale Welten ersetzt wird. Im Gegensatz dazu wird bei AR-Anwendungen die Wahrnehmung der realen Welt nicht vollständig überlagert, sondern nur durch digitale Zusatzinformationen ergänzt (siehe „AR“).

VULA – Virtual Unbundled Line Access

Die virtuelle Entbündelung der Teilnehmeranschlussleitung soll die Kontrollmöglichkeiten der physischen Entbündelung nachbilden, ist jedoch noch nicht als Vorleistungsprodukt am Markt verfügbar (siehe auch „Bitstromzugang“).

ZEW – Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung

Verfügbare Branchenberichte und Subsegmente



Automobilzulieferer

Subsegmente:

- Antriebsstrang
- Autoelektronik/ -elektrik
- Exterieur/Karosserien
- Fahrwerk
- Interieur
- KFZ-Handel und Reparatur



Bau

Subsegmente:

- Hochbau
- Sanitär, Heizung und Klima
- Tiefbau
- Zement und Zementprodukte



Bekleidung

In Kürze verfügbares Subsegment:

- Schuhe



Chemie und Kunststoffe

Subsegmente:

- Anorganische Grundchemikalien
- Farben und Lacke
- Kunststoffverpackungen
- Organische Grundchemikalien
- Pflanzenschutzmittel



Einzelhandel

Subsegmente:

- Baumärkte
- Bekleidungs- und Schuheinzelhandel
- Drogeriemärkte
- Elektronikeinzelhandel
- Freizeitartikel und Spielwaren
- Lebensmitteleinzelhandel
- Möbeleinzelhandel



Elektrik/Elektronik

Subsegmente:

- Batterien
- Elektrische Automation
- Elektromotoren, Generatoren und Transformatoren sowie Elektrizitätsverteilungs- und -schaltanlagen
- Großhandel mit elektronischen Bauteilen und Telekommunikationsgeräten
- Halbleiter
- Herstellung von elektronischen Bauelementen und Leiterplatten
- Herstellung von optischen und fotografischen Instrumenten und Geräten
- IT-Hardware
- Kabel und Drähte
- Lampen und Leuchten
- Mess- und Prüftechnik



Haushalts-, Körperpflege und Reinigungsmittel



Informations- und Kommunikationstechnologie

Subsegmente:

- Dienstleistungen zur Bereitstellung von Informationen
- Festnetzbetreiber
- IT-Beratungsleistungen und Betrieb von Datenverarbeitungseinrichtungen für Dritte
- Großhandel mit Datenverarbeitungsgeräten, peripheren Geräten und Software
- Mobilfunknetzbetreiber
- Software
- Telekommunikationsausrüster



Maschinenbau

In Kürze verfügbare Subsegmente:

- (Groß)Anlagenbau (Gesamtlösungen)
- Allgemeine Lufttechnik
- Antriebstechnik
- Bau- und Baustoffmaschinen
- Bergwerksmaschinen
- Fluidtechnik
- Fördertechnik
- Kompressoren
- Kunststoff- und Gummimaschinen
- Landmaschinen
- Maschinen für das Metallgewerbe
- Motoren und Turbinen
- Nahrungsmittelmaschinen
- Pumpen
- Robotik und Automation
- Verpackungsmaschinen
- Werkzeugmaschinen



Medien

Subsegmente:

- Bücher
- Druckgewerbe
- Fernsehen und Hörfunk
- Film
- Games
- Werbung und Marktforschung
- Zeitungen und Zeitschriften



Metallerzeugung und -verarbeitung

Subsegmente:

- Aluminium
- FE-Gießereien
- Kupfer
- NE-Gießereien
- Stahlgroßhandel
- Stahlindustrie



Möbel



Nahrungsmittel- und Getränkehersteller

Subsegmente:

- Alkoholfreie Getränke
- Backwaren
- Brauereien
- Fleischverarbeitung
- Milchverarbeitung
- Süß- und Knabberwaren
- Schlachtereien
- Wein und Sekt



Pharma/Medizintechnik

Subsegmente:

- Bestrahlungs- und Elektrotherapiegeräte sowie elektromedizinische Geräte
- Innovative Arzneimittel
- Medizinische und zahnmedizinische Apparate und Materialien
- Pharmazeutische Grundstoffe
- Pharmazeutische Nachahmerpräparate (Generika)
- Pharmazeutische Präparate



Transport/Logistik

Subsegmente:

- Kontraktlogistik
- Kurier-, Express- und Paketdienste
- Personenbeförderung
- Schienenverkehr
- See- und Luftfracht
- Straßenverkehr

Commerzbank Research Für die Erstellung dieser Ausarbeitung ist das Segment Firmenkunden der Commerzbank AG, Frankfurt am Main, verantwortlich.

Die Verfasser bestätigen, dass die in diesem Dokument geäußerten Einschätzungen ihre eigenen Einschätzungen genau wiedergeben und kein Zusammenhang zwischen ihrer Dotierung – weder direkt noch indirekt noch teilweise – und den jeweiligen, in diesem Dokument enthaltenen Empfehlungen oder Einschätzungen bestand, besteht oder bestehen wird. Der (bzw. die) in dieser Ausarbeitung genannte(n) Analyst(en) ist (sind) nicht bei der FINRA als Research-Analysten registriert/qualifiziert. Solche Research-Analysten sind möglicherweise keine assoziierten Personen der Commerz Markets LLC und unterliegen daher möglicherweise nicht den Einschränkungen der FINRA Rule 2241 in Bezug auf die Kommunikation mit einem betroffenen Unternehmen, öffentliche Auftritte und den Handel mit Wertpapieren im Bestand eines Analysten.

Disclaimer Dieses Dokument dient ausschließlich zu Informationszwecken und berücksichtigt nicht die besonderen Umstände des Empfängers. Es stellt keine Anlageberatung dar. Die Inhalte dieses Dokuments sind nicht als Angebot oder Aufforderung zum Kauf oder Verkauf von Wertpapieren oder irgendeiner anderen Handlung beabsichtigt und dienen nicht als Grundlage oder Teil eines Vertrages. Anleger sollten sich unabhängig und professionell beraten lassen und ihre eigenen Schlüsse im Hinblick auf die Eignung der Transaktion einschließlich ihrer wirtschaftlichen Vorteilhaftigkeit und Risiken sowie ihrer Auswirkungen auf rechtliche und regulatorische Aspekte sowie Bonität, Rechnungslegung und steuerliche Aspekte ziehen.

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind öffentliche Daten und stammen aus Quellen, die von der Commerzbank als zuverlässig und korrekt erachtet werden. Die Commerzbank übernimmt keine Garantie oder Gewährleistung im Hinblick auf Richtigkeit, Genauigkeit, Vollständigkeit oder Eignung für einen bestimmten Zweck. Die Commerzbank hat keine unabhängige Überprüfung oder Due Diligence öffentlich verfügbarer Informationen im Hinblick auf einen unverbundenen Referenzwert oder -index durchgeführt. Alle Meinungsäußerungen oder Einschätzungen geben die aktuelle Einschätzung des Verfassers bzw. der Verfasser zum Zeitpunkt der Veröffentlichung wieder und können sich ohne vorherige Ankündigung ändern. Die hierin zum Ausdruck gebrachten Meinungen spiegeln nicht zwangsläufig die Meinungen der Commerzbank wider. Die Commerzbank ist nicht dazu verpflichtet, dieses Dokument zu aktualisieren, abzuändern oder zu ergänzen oder deren Empfänger auf andere Weise zu informieren, wenn sich ein in diesem Dokument genannter Umstand oder eine darin enthaltene Stellungnahme, Schätzung oder Prognose ändert oder unzutreffend wird.

Diese Ausarbeitung kann Handelsideen enthalten, im Rahmen derer die Commerzbank mit Kunden oder anderen Geschäftspartnern in solchen Finanzinstrumenten handeln darf. Die hier genannten Kurse (mit Ausnahme der als historisch gekennzeichneten) sind nur Indikatoren und stellen keine festen Notierungen in Bezug auf Volumen oder Kurs dar. Die in der Vergangenheit gezeigte Kursentwicklung von Finanzinstrumenten erlaubt keine verlässliche Aussage über deren zukünftigen Verlauf. Eine Gewähr für den zukünftigen Kurs, Wert oder Ertrag eines in diesem Dokument genannten Finanzinstruments oder dessen Emittenten kann daher nicht übernommen werden. Es besteht die Möglichkeit, dass Prognosen oder Kursziele für die in diesem Dokument genannten Unternehmen bzw. Wertpapiere aufgrund verschiedener Risikofaktoren nicht erreicht werden. Hierzu zählen in unbegrenztem Maße Marktvolatilität, Branchenvolatilität, Unternehmensentscheidungen, Nichtverfügbarkeit vollständiger und akkurater Informationen und/oder die Tatsache, dass sich die von der Commerzbank oder anderen Quellen getroffenen und diesem Dokument zugrunde liegenden Annahmen als nicht zutreffend erweisen.

Die Commerzbank und/oder ihre verbundenen Unternehmen dürfen als Market Maker in den(m) Instrument(en) oder den entsprechenden Derivaten handeln, die in unseren Research-Studien genannt sind. Mitarbeiter der Commerzbank oder ihrer verbundenen Unternehmen dürfen unseren Kunden und Geschäftseinheiten gegenüber mündlich oder schriftlich Kommentare abgeben, die von den in dieser Studie geäußerten Meinungen abweichen. Die Commerzbank darf Investmentbanking-Dienstleistungen für in dieser Studie genannte Emittenten ausführen oder anbieten.

Weder die Commerzbank noch ihre Geschäftsleitungsorgane, leitenden Angestellten oder Mitarbeiter übernehmen die Haftung für Schäden, die ggf. aus der Verwendung dieses Dokuments, seines Inhalts oder in sonstiger Weise entstehen.

Die Aufnahme von Hyperlinks zu den Websites von Organisationen, die in diesem Dokument erwähnt werden, impliziert keineswegs eine Zustimmung, Empfehlung oder Billigung der Informationen der Websites bzw. der von dort aus zugänglichen Informationen durch die Commerzbank. Die Commerzbank übernimmt keine Verantwortung für den Inhalt dieser Websites oder von dort aus zugänglichen Informationen oder für eventuelle Folgen aus der Verwendung dieser Inhalte oder Informationen.

Dieses Dokument ist nur zur Verwendung durch den Empfänger bestimmt. Es darf weder in Auszügen noch als Ganzes ohne vorherige schriftliche Genehmigung der Commerzbank auf irgendeine Weise verändert, vervielfältigt, verbreitet, veröffentlicht oder an andere Personen weitergegeben werden. Die Art und Weise, wie dieses Produkt vertrieben wird, kann in bestimmten Ländern, einschließlich der USA, weiteren gesetzlichen Beschränkungen unterliegen. Personen, in deren Besitz dieses Dokument gelangt, sind verpflichtet, sich diesbezüglich zu informieren und solche Einschränkungen zu beachten. Mit Annahme dieses Dokuments stimmt der Empfänger der Verbindlichkeit der vorstehenden Bestimmungen zu.

Zusätzliche Informationen für Kunden in folgenden Ländern:

Deutschland: Die Commerzbank AG ist im Handelsregister beim Amtsgericht Frankfurt unter der Nummer HRB 32000 eingetragen. Die Commerzbank AG unterliegt der Aufsicht der Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (BaFin), Graurheindorfer Straße 108, 53117 Bonn, Marie-Curie-Straße 24-28, 60439 Frankfurt am Main und der Europäischen Zentralbank, Sonnemannstraße 20, 60314 Frankfurt am Main, Deutschland.

Großbritannien: Dieses Dokument wurde von der Commerzbank AG, Filiale London, herausgegeben oder für eine Herausgabe in Großbritannien genehmigt. Die Commerzbank AG, Filiale London, ist von der Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (BaFin) und von der Europäischen Zentralbank amtlich zugelassen und unterliegt nur in beschränktem Umfang der Regulierung durch die Financial Conduct Authority und Prudential Regulation Authority. Einzelheiten über den Umfang der Genehmigung und der Regulierung durch die Financial Conduct Authority und Prudential Regulation Authority erhalten Sie auf Anfrage. Diese Ausarbeitung richtet sich ausschließlich an „Eligible Counterparties“ und „Professional Clients“. Sie richtet sich nicht an „Retail Clients“. Ausschließlich „Eligible Counterparties“ und „Professional Clients“ ist es gestattet, die Informationen in dieser Ausarbeitung zu lesen oder sich auf diese zu beziehen. Commerzbank AG, Filiale London bietet nicht Handel, Beratung oder andere Anlagedienstleistungen für „Retail Clients“ an.

USA: Die Commerz Markets LLC („Commerz Markets“) hat die Verantwortung für die Verteilung dieses Dokuments in den USA unter Einhaltung der gültigen Bestimmungen übernommen. Wertpapiertransaktionen durch US-Bürger müssen über die Commerz Markets, Swaptransaktionen über die Commerzbank AG abgewickelt werden. Nach geltendem US-amerikanischen Recht können Informationen, die Commerz Markets-Kunden betreffen, an andere Unternehmen innerhalb des Commerzbank-Konzerns weitergegeben werden. Sofern dieses Dokument zur Verteilung in den USA freigegeben wurde, ist es ausschließlich für „US Institutional Investors“ und „Major Institutional Investors“ gerichtet, wie in Rule 15a-6 unter dem Securities Exchange Act von 1934 beschrieben. Commerz Markets ist Mitglied der FINRA und SIPC. Die Commerzbank AG ist bei der CFTC vorläufig als Swaphändler registriert.

Kanada: Die Inhalte dieses Dokuments sind nicht als Prospekt, Anzeige, öffentliche Emission oder Angebot bzw. Aufforderung zum Kauf oder Verkauf der beschriebenen Wertpapiere in Kanada oder einer kanadischen Provinz bzw. einem kanadischen Territorium beabsichtigt. Angebote oder Verkäufe der beschriebenen Wertpapiere erfolgen in Kanada ausschließlich im Rahmen einer Ausnahme von der Prospektpflicht und nur über einen nach den geltenden Wertpapiergesetzen ordnungsgemäß registrierten Händler oder alternativ im Rahmen einer Ausnahme von der Registrierungsspflicht für Händler in der kanadischen Provinz bzw. dem kanadischen Territorium, in dem das Angebot abgegeben bzw. der Verkauf durchgeführt wird. Die Inhalte dieses Dokuments sind keinesfalls als Anlageberatung in einer kanadischen Provinz bzw. einem kanadischen Territorium zu betrachten und nicht auf die Bedürfnisse des Empfängers zugeschnitten. In Kanada sind die Inhalte dieses Dokuments ausschließlich für Permitted Clients (gemäß National Instrument 31-103) bestimmt, mit denen Commerz Markets LLC im Rahmen der Ausnahmen für internationale Händler Geschäfte treibt. Soweit die Inhalte dieses Dokuments sich auf Wertpapiere eines Emittenten beziehen, der nach den Gesetzen Kanadas oder einer kanadischen Provinz bzw. eines kanadischen Territoriums gegründet wurde, dürfen Geschäfte in solchen Wertpapieren nicht durch Commerz Markets LLC getätigt werden. Keine Wertpapieraufsicht oder ähnliche Aufsichtsbehörde in Kanada hat dieses Material, die Inhalte dieses Dokuments oder die beschriebenen Wertpapiere geprüft oder genehmigt; gegenteilige Behauptungen zu erheben, ist strafbar.

Europäischer Wirtschaftsraum: Soweit das vorliegende Dokument durch eine außerhalb des Europäischen Wirtschaftsraumes ansässige Rechtsperson erstellt wurde, erfolgte eine Neuausgabe für die Verbreitung im Europäischen Wirtschaftsraum durch die Commerzbank AG, Filiale London.

Singapur: Dieses Dokument wird in Singapur von der Commerzbank AG, Filiale Singapur, zur Verfügung gestellt. Es darf dort nur von institutionellen Investoren laut Definition in Section 4A des Securities and Futures Act, Chapter 289, von Singapur („SFA“) gemäß Section 274 des SFA entgegengenommen werden.

Hongkong: Dieses Dokument wird in Hongkong von der Commerzbank AG, Filiale Hongkong, zur Verfügung gestellt und darf dort nur von „professionellen Anlegern“ im Sinne von Schedule 1 der Securities and Futures Ordinance (Cap.571) von Hongkong und etwaigen hierin getroffenen Regelungen entgegengenommen werden.

Japan: Dieses Dokument und seine Verteilung stellen keine „Aufforderung“ gemäß dem Financial Instrument Exchange Act (FIEA) dar und sind nicht als solche auszulegen. Dieses Dokument darf in Japan ausschließlich an „professionelle Anleger“ gemäß Section 2(31) des FIEA und Section 23 der Cabinet Ordinance Regarding Definition of Section 2 of the FIEA durch die Commerzbank AG, Tokyo Branch, verteilt werden. Die Commerzbank AG, Tokyo Branch, war jedoch nicht an der Erstellung dieses Dokuments beteiligt. Nicht alle Finanz- oder anderen Instrumente, auf die in diesem Dokument Bezug genommen wird, sind in Japan verfügbar. Anfragen bezüglich der Verfügbarkeit dieser Instrumente richten Sie bitte an die Abteilung Corporates & Markets der Commerzbank AG oder an die Commerzbank AG, Tokyo Branch. [Commerzbank AG, Tokyo Branch] Eingetragenes Finanzinstitut: Director of Kanto Local Finance Bureau (Tokin) Nr. 641 / Mitgliedsverband: Japanese Bankers Association.

Australien: Die Commerzbank AG hat keine australische Lizenz für Finanzdienstleistungen. Dieses Dokument wird in Australien an Großkunden unter einer Ausnahmeregelung zur australischen Finanzdienstleistungslizenz von der Commerzbank gemäß Class Order 04/1313 verteilt. Die Commerzbank AG wird durch die BaFin nach deutschem Recht geregelt, das vom australischen Recht abweicht.

Beratung und Terminvereinbarung für Firmenkunden



Filialen

Die Commerzbank ist an mehr als 100 Standorten für Firmenkunden in Deutschland und weltweit in knapp 50 Ländern vor Ort vertreten.



Online

www.commerzbank.de/firmenkunden

Commerzbank AG

Zentrale
Kaiserplatz
Frankfurt am Main

Postanschrift
60261 Frankfurt am Main
SectorDesk@commerzbank.com

Der Bericht beruht auf Analysen und Einschätzungen der Branche durch die Commerzbank AG.

Die redaktionelle und grafische Aufbereitung des Berichts erfolgt in Kooperation mit dem Handelsblatt Research Institute.